1855.
f.575. 104-4115

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

131588

ANALECTEN

FÜR

VERGLEICHENDE ANATOMIE.

Von

Dr. A. F. J. C. Mayer,

Professor der Anatomie und Physiologie an der Königl. Preuss. Rhein-Universität zu Bonn und Director des anatomischen Instituts daselbst.

Mit sieben lithographirten Tafeln.

Bonn,
bei Eduard Weber
1835.

Digitized by Google

Digitized by Google

Sr. Durchlaucht

DEM PRINZEN

MAXIMILIAN von WIED

in tiefster Verehrung

gewidmet.

Digitized by Google

Index rerum contentarum

1°. Petromyzon marinus pag. 1.
2°. P. fluviatilis p. 13 et Tab. I et II. fig. 1-4.
3° Accipenser Sturio p. 16.
Dichelestion hermanni p. 19 et Tab. IV fig. 1.
4° Raja fasciata, Zygaena Tudes, Squalus spinax p. 20 et Tab. IV f. 2.
5° Fœtus von Squalus canicula p. 21 et Tab. IV f. 3.

6° Rana pachypus p. 23 et Tab. III. fig. 1, 2 et 8, Tab. V. fig 12.
7° Pipa americana et africana p. 29 et Tab. II fig. 5 et 6, Tab. III f. 5-7.
8°. Bufo Agua p. 36 et Tab. II fig. 7.
9° Bufo Lazarus Spix (horribilis Wiegm.) p. 37 et tab. IV. f. 4.
10° B. dorsalis p. 38.

11° Crocodilus lucius (Lingua et Larynx) p. 38 c. tab. III f. 3 et IV f. 5.
12° Chelonia Mydas (id et id.) p. 40 c. tab. II f. 4.

13 Pseudopus (Extremitates inferiores) p. 40 c. tab. II f. 8.
14° Chamaeleo carinatus p. 42.
15° (Inguinalis annulus) Testudinum. p. 44 c. tab. III f. 9.
16°. (Sanguinis circul.° in Amphibiis p. 45 et tab VI f. 1-3.
17° Amphisvaena alba et 18° Caecilia p. 50
18°. De Sepiarum anatomia p. 52 et tab. IV fig 6-11 et V fig. 1.
19° Argonauta Argo p. 57 et T. V fig. 2 et VI f. 4.
20° Onychoteuthis p. 62 et Tab. V fig. 3.

21°. Platystacus laevis Bl. (Aspredo) p. 63
22° Anableps tetrophthalmus p. 65 et tab. VI fig. 5-6.
23° De junctura musculorum articulata p. 66 et tab. VI fig. 7.
24° De Corde Narhwali p. 68.
25° Ovum Crocodili biporcati p. 68 et tab. VI f. 8.
26°. Menopoma seu Triton giganteus p. 71 et tab VII fig. 1.3.5.10, 11 (et post scrip.
27° Menobranchus seu Proteus tetradactylus p. 82 et tab. V. fig. 2.4.6.8.9.
28°. Proteus anguinus seu tridactylus p. 86.
29 Axolotl p. 87. — De Aure Amphibiorum p. 88 et tab. VII f. 12-14.
30 Nervus lateralis Nervi vagi p. 92 — P. S. De menopoma.

Digitized by Google

Vorwort.

Die Beobachtungen, welche der Gegenstand der vorliegenden Analecten für vergleichende Anatomie sind, stützen sich auf Untersuchungen, wovon die meisten vor mehreren Jahren angestellt worden sind. Andere davon wurden in neuester Zeit hinzugefügt. Die Präparate von mehreren dieser Untersuchungen sind seit geraumer Zeit in dem anatomischen Museum zur Benutzung für Docenten und Studirende aufgestellt. Es sind diese Beobachtungen Auszüge aus einem Theile meines Tagebuches für vergleichende Anatomie und ich habe sie so kurz als möglich gegeben, und, aus Liebe zur Kürze, nur da, wo es zum Ganzen nothwendig war, auch berührt, was früher über denselben Gegenstand bekannt gemacht wurde. Ich hielt es immer für erspriesslich, nur neue Facta, so weit sie mir als solche erschienen, mitzutheilen. Theorien lassen sich in einer träumerischen Exaltation des Geistes viele ersinnen, wovon jedoch der anbrechende Tag der Beobachtung die meisten wieder zernichtet. Es ist ein mathematisch gewisser Satz, dass die Schnelligkeit des Theorien- und Hypothesen-Bildens gerade im umgekehrten Verhältnisse mit der gewonnenen Zahl von Thatsachen steht. Die vergleichende Anatomie hat über die Physiologie schon bedeutend viel Licht verbreitet. Weniger fruchtbar für diese und für die Pathologie (pathologische Physiologie) war bisher, wenn man die Lehre der Misgeburten, welche jedoch mehr ein theoretisches als praktisches Interesse hat, ausnimmt, die pathologische Anatomie. Hier ist es nothwendig, in die Fussstapfen von Morgagni zurückzutreten. Der Einfall, denn eine Idee ist es nicht, die Krankheiten des Menschen als ein Rückschreiten und Stehenbleiben auf niedern Thierstufen, zu betrachten, dürfte die pathologische Anatomie wohl ganz ausser allen Einfluss auf die practische Medicin setzen. Nur in seiner Entwicklungsperiode hat der Mensch Aehnlichkeit mit den Thieren, sie sind aber nicht durchgreifend, und der menschliche Embryo ist schon bei seinem ersten Auftreten durch menschliche Charactere ausgezeichnet und über die Thiere erhaben (v. Salzburger Zeitung 1817. S. 52.). Welchen Sinn soll es haben, wenn man sagt, der Kranke, welcher an einem langsamen Pulse, an Kälte, etwa wie bei der Cholera leidet, sei auf die Stufe des Amphibien-Lebens herabgesunken! Würden wir da nicht von den Amphibien, wenn ihr Puls fieberhaft schlägt, ihre Wärme sich vermehrt etc. mit gleichem Recht sagen können, sie hätten sich auf die Stufe des Menschen erhoben! Das Innere, das Wesen des Krankheitsprozesses, nicht äussere zufällige Aehnlichkeiten hat der Arzt ins Auge zu fassen und der ist der wahre Arzt, welcher für jede Krankheit den Grad der Perturbation der dem lebenden Organismus eingebornen individuellen Centralkraft durch die periodischen krankmachenden Metamorphosen der einzelnen Organe zu berechnen im Stande ist.

Digitized by Google

Ueber die einzelnen Aufsätze dieser Schrift habe ich nur wenig zu bemerken. In der Abhandlung über den Kreislauf des Blutes bei den Amphibien habe ich die bisherigen mangelhaften Ansichten berichtigt. Man hat bisher die Richtung des arteriösen Blutstromes nicht erkannt. Man hat fälschlich behauptet, dass das Blut, welches in die Aorta dextra gelange, durch den rechten Ventrikel ströme, was nicht der Fall ist. Die Ansicht des Amphibienherzens von oben, welche ich gegeben habe, lässt allein einen richtigen Blick in den Vorgang der Blutströmung durch das Herz der Amphibien werfen. Von dem Herzen der Batrachier habe ich gezeigt, dass es ein mit einem Ausschnitte am untern Rande versehenes Septum atriorum, also eine unvollständige Scheidewand besitze, dass somit hier eine Mischung der beiden Blutarten in den Vorhöfen schon statt haben könne, ferner, dass an dem Ostium venosum des Ventrikels zwei, nur anders als bei den übrigen Amphibien angelagerte Klappen sich befinden.

Die Abhandlung über die Anatomie der Sepien, namentlich der Argonauta, sollte zu einer besondern Schrift ausgearbeitet werden. Die Erscheinung des prachtvollen Werkes von Ferussac und d'Orbigny, Histoire naturelle des Mollusces, bewog mich, mehrere sehr schöne Zeichnungen der Argonauta zurück zu behalten, da ich dasselbe, was in jenem Werke in grösserem Massstabe gezeichnet ist, nicht wiedergeben mochte. Uebrigens bemerke ich, dass ich zwar die Vorrede und die Tafeln der ersten Lieferung dieses Werkes gesehen habe, aber den Text nicht kenne und noch nicht besitze, so dass mir durchaus nicht bekannt ist, was diese Gelehrten für die Anatomie der Sepien etwa Neues geleistet haben. Selbst für das Aeussere des Auges konnte ich Nichts daraus benutzen. Nachdem diese Beobachtungen bereits im Drucke vorlagen, bin ich noch so glücklich, durch die wohl wollendste Güte Sr. Durchlaucht des Prinzen Maximilian von Wied, Dessen grosse Verdienste um die Naturgeschichte über mein Lob erhaben sind, und von Dessen neuester Reise so viel Herrliches für die Naturwissenschaften zu erwarten ist, unterstützt, meine Beobachtungen über die Anatomie von Menopoma und Menobranchus hinzufügen zu können.

Die Zeichnungen angehend, so sind die Figuren 1 und 2 der Taf. I von Herrn Dr. Steifensand, welcher dem Publicum als Physiologe bereits vortheilhaft bekannt ist, im Jahr 1823 verfertigt; die Fig. 5 und 6 der Taf. II sind von Herrn Dr. Schlegel in Leyden, wobei ich nur an der Fig. 5 Einiges nachträglich hinzufügte. Die Fig. 3 Taf. I, Fig. 1 und 2 Taf. III, Fig. 1 und 2 Taf. V und Fig. 8. Taf. VI sind von Herrn Henry. Die übrigen wurden mir von Herrn Stud. Trautwein, ersten Assistenten an dem anatomischen Theater, einem vielversprechenden Schüler von mir, gefälligst gezeichnet.

Bonn, den 15 März 1835.

Digitized by Google

Zur Anatomie der Knorpelfische.

Ueber den Bau von Petromyzon marinus.

Dieser in so vieler Hinsicht räthselhafte Fisch wurde bereits von berühmten Anatomen, unter welchen ich nur E. Home, Bojanus, Cuvier, Carus, Meckel, E. Weber, Schultze, Rathke u. Born nennen will, zergliedert, und doch sind viele Punkte der Anatomie desselben noch in Dunkel gehüllt. Home (vergl. Okens Isis 1817, 11 Bd.) welcher den Eierstock und das Austreten der Eier aus dem Eierstocke unmittelbar in die Bauchhöhle und von da aus durch die Abdominal-Spalte an der Vulva nach auswärts richtig angab, was von Oken bezweifelt worden ist, hält den Petromyzon für einen Hermaphroditen, und sah fälschlich die Nieren für die Hoden dieses Thieres an. Obgleich Rathke diese Ansicht gründlich widerlegte, die Nieren in ihre Rechte einsetzte, und den Hoden richtig und genau (bei Petromyzon fluviatilis) beschrieb, so hegt er doch einigen Zweifel über das Geschlechtsverhältniss dieses Fisches, indem er sagt: Täusche ich mich, was ich nicht fürchten will, in Betreff dessen, was ich bis jetzt noch für den Hoden halte, so sehe ich, nachdem ich ein Paar hundert Prieken geöffnet habe, keinen andern Ausweg, als anzunehmen, dass diese Thiere so wie einige der niedrigsten Geschöpfe, nur allein weiblichen Geschlechts sind, und durch eigne Kraft als eigentlich rein weibliche Wesen dennoch fruchtbare Eier erzeugen können. Wie dem aber auch sei, so viel wenigstens ist gewiss, dass die Petromyzen nicht Hermaphroditen sind.

Nicht weniger Dunkelheit oder Meinungsverschiedenheit herrscht über den Mechanismus der Respiration oder des Wasserathmens dieser Fische. Home hat zwar schon angegeben, dass das Wasser während der Kiemen-Respiration bei Petromyzon marinus durch die Kiemenlöcher ein- und wieder ausströme. Oken (am angeführten Orte in der Isis) hielt diese Ansicht für unwahrscheinlich, bemerkend, dass die Frage, durch welche Kraft das Wasser durch die Kiemenlöcher eingepumpt werde, wohl von Niemanden beantwortet werden könne. Er sagt ferner, man schliesse bloss daraus, weil die Pricken an Steine u. s. f. sich anhängen, dass sie durch die Kiemenlöcher ein- und wieder ausathmen, allein frägt er, hat man sie in dieser Lage schon gehörig beobachtet? (Ich werde weiter unten meine Beobachtungen über die Kiemenrespiration während des Ansaugens und ohne dasselbe mittheilen). Bojanus (Isis 1821, s. 1167.) hat die Nasenhöhle und ihren blindsäckigen Anhang, welchen übrigens schon Cuvier kannte, genauer beschrieben. In Betreff der Respiration beobachtete Bojanus vielfältig, dass das Wasser durch die Kiemenlöcher aus- und einströme. Rathke bestätigt diese Ansicht von Bojanus an der Pricke (Meckel's Ar-

VILLE DE LYON
Biblioth. du Palais des Arts

Digitized by Google

chiv VIII. Bd. S. 1.) indem er sagt: „Eingeathmet wird das Wasser durch die äussern Kiemenlöcher, niemals aber durch den Mund, ausgeathmet ebenfalls durch jene Löcher, und nur in seltnen Fällen ein Theil desselben durch das mit mehrere Muskeln versehene, und durch diese nach Willkühr zu schliessende und zu öffnende vordere Ende des Bronchus. Zeigte sich uns die Einathmung, so wie ich angegeben habe, nicht durch die Beobachtung an lebenden Thieren, so müsste sie schon aus physikalischen Gesetzen wahrscheinlich sein." Wir werden sehen, dass sowohl in dieser Hinsicht als in Betreff anderer Organe der Lamprete noch mehrere Lücken auszufüllen waren. Ich benutzte die sehr seltene Gelegenheit lebende Lampreten aus dem Rheine zu erhalten, um mich über diese Gegenstände und andere noch zweifelhafte Punkte aufzuklären, welche Beobachtungen ich hier nun mittheilen will.

I. Vom Skelete des Petromyzon marinus.

Das Skelet besteht aus dem Knorpelapparate des Kopfes und des Thorax und aus dem Knorpelstrange der Wirbelsäule.

An dem Kopfe unterscheiden wir den grösseren halbringförmigen Vorderkieferknorpel, welcher als Zwischenkieferknorpel Cartilago intermaxillaris angesehen werden kann; und den kleinern Unterkieferknorpelring. An dem erstern, wo er mit dem zweiten zusammen trifft, ist ein griffelförmiger Fortsatz zu beiden Seiten befindlich. Mit diesen beiden Ringen ist der knorplige Trichter des Mundes genau verbunden und davon nur durch Kunst trennbar. In dem Trichter liegen die Zähne in bogenförmiger Reihe an Grösse von aussen nach einwärts zunehmend. Am Rande des Trichters sieht man zahlreiche Zotten oder Franzen. Der Vorderkieferknorpel trägt zwei grosse Zähne. Der Unterkiefer einen Zahnbogen mit sieben auch acht Zähnen. Bei ältern Thieren sind diese Zähne doppelt, besonders die grössern und namentlich auch der Zahnbogen des Unterkiefers. Es stecken diese Zähne eingeschachtelt ineinander. Die Zunge im Hintergrunde trägt auf ihrer Spitze ebenfalls Zähne und zwar drei an Zahl, zwei für die Lippen und einen dreizinkigen für das Mittelstück. Die Spitzen der obern (ältern) Zähne sind häufig abgerieben und durchlöchert bei ältern Thieren.

Der Kopf des Thieres besteht aus der kleinen Schädelhöhle und dreien dachziegelförmig übereinander liegenden Knorpel-Platten. Die erste Knorpel-Platte ist der erwähnte knorplige Trichter des Mundes, an dessen hinterem Rande der Vorderkiefer- und Unterkieferknorpel ringförmig sich anlegen, damit fest verwachsen. Es folgt nun der schaufelförmige Oberkieferknorpel, dessen vorderer Rand den Vorderkieferknorpel überragt und auf ihm dachziegelformig aufliegt. Man bemerkt an ihm an seiner concaven untern Fläche den kleinen Hornfortsatz, und nach hinten läuft er zu beiden Seiten in den Gaumenfortsatz aus. Hinter diesem und mit ihm durch Bandmasse verbunden sieht man den schiffförmigen Gaumenbeinknorpel. Der dritte grosse Knorpel ist der Frontalknorpel, welcher ebenfalls schaufelförmig gestaltet grösser und länger als der Oberkieferknorpel diesen fast um die Hälfte überragt. Er ist durch eine Art Nath mit dem Keilbeinknorpel des Schädels verbunden. An dem Schädel bemerkt man diesen genannten Keilbeinknorpel, eine deutliche Spur von Riechbein, die Gehörblase und seitlich zwei starke Fortsätze, welche eine Art von Jochbogen bilden und welche ich daher Jochbein und Schläfenbein-Knorpel benannt habe.

Digitized by Google

Das Zungengerüste besteht aus dem dreieckigen mittleren und den beiden seitlichen Lippenknorpeln der Zungenspitze, dem kleinen dolchförmigen und grossen säbelförmigen Zungenbeinknorpel, welcher letztere bis in den Brustkorb und bis unter den ersten Kiemenlochring hereinragt.

Am Hinterkopfe, welcher unmerklich sich in den rundlichen Knorpelstrang der Wirbelsäule fortsetzt, bemerkt man den Schulterblatt-Knorpel, an dessen unteres und vorderes Ende der horizontalliegende Schlüsselbeinknorpel sich ansetzt.

Der Brustkorb besteht aus den sieben von der Wirbelsäule entspringenden grösstentheils dreizackigen Bronchialbogen, welche durch doppelte, quere und längliche Fortsätze ungleichseitig viereckige Räume für die ovalen Knorpelringe der Kiemenlöcher bilden und nach vorwärts wieder in neue ovale Knorpelringe auslaufend, mit dem Brustbein zusammenstossen. Dieses Brustbein besteht aus 7—8 Mittelstücken, welche seitlich von eignen Knorpelbogenringen eingefasst sind.

Unten hängt an dem Brustkorb der knorplige Herzkorb, in welchem das Herz freihängend und noch von einer besondern Haut umgeben eingeschlossen ist.

Die Knorpelbogen des Brustkorbes sind Bronchialbogen, welche sich an die Wirbelsäule anheften. Es ist ebenso falsch sie für die Rippen anzusehen als es unrichtig ist, die Bronchialbogen blos als Fortsetzungen des Zungenbeines zu betrachten.

Die Wirbelsäule bildet einen ziemlich einfachen, rundlichen allmählig gegen den Schwanz hin compress-ovalen Knorpelstrang, ohne Wirbelgliederung. Jedoch bemerkt man ausser dem Körper, dessen Inneres mit weichem Knorpelstoffe ausgefüllt ist, einen Dornfortsatz, zwischen dessen Schenkel sich ein schwarzgefärbtes Zellfasergewebe zeigt. Zwischen dem Körper und dem Dornfortsatz ist der quer-ovale Kanal des Rückgrates. Zu beiden Seiten des Körpers treten noch die Querfortsätze zu Tage, welche nahe am Kopfe mehr seitlich und oben liegen, gegen den Schwanz hin aber allmählig nach abwärts sich begeben.

II. Vom Muskelsysteme.

Das Muskelsystem der Lamprete theilt sich

A. in das ungegliederte, blätterförmige Muskelsystem des Rumpfes, und

B. in das gegliederte Muskelsystem des Kopfes und seiner Theile und das des Brustkorbes.

A. Das erstere betreffend, so besteht die gesammte Muskulatur des Rumpfes vom Nacken an aus concentrischen Lagen oder Muskelstratis, welche durch sehnige Scheidewände voneinander getrennt sind. Sie beginnen mit der kleinsten Lage an dem Kamme des Rückens, nach aus- und abwärts länger werdend, bis die letzte Lage hinter dem Brustkorbe oder da wo der Musculus constrictor thoracis aufhört, bis zur Mittellinie der Bauchwandung herabreicht. Diese Lagen bestehen aus einzelnen parallel aufeinander liegenden Muskel-Blättern, ähnlich einer Zambonischen Säule. Beim Seitendurchschnitte sieht man, dass sie durch seitliche sehnige Streifen ebenfalls geschieden sind, so dass sie grösstentheils eine viereckige Säule bilden, deren Basis zur Höhe sich wie 1 : 12 verhalten möchte.

B. Das gegliederte Muskelsystem besteht aus den Muskeln des Kopfes, namentlich des Mundes, der Zunge, des Rachens und Larynx, sowie aus denen des Brustkorbes. Hierbei findet sich eine so wunderschöne Muskeleinrichtung vor, welche alles, was bei den übrigen Fischen in

Digitized by Google

dieser Hinsicht vorkömmt, bei weitem übertrifft. Auch haben diese Muskeln fast sämmtlich eine röthere Farbe.

Muskeln des Kopfes, des Mundes und der Respirationsorgane.

1. Musculus thoraco-maxillaris. Ein breiter Muskel, welcher eine starke Fleischhaut bildend auf beiden Seiten die Wand des Thorax von den Bronchialöffnungen an bis zu dem Brustbeine bedeckt. Beide stossen in der Mitte des Brustbeins zusammen bis zum Ende desselben, sind aber nach vorwärts leicht voneinander trennbar und divergiren endlich vor dem Kiefer, in dem sich jeder mit seiner starken Sehne seitlich an den Unterkieferknorpel des Mundes ansetzt. Er zieht den Mund und damit den vordern Theil des Kopfes abwärts und rückwärts. Da er mit dem Knorpelbogen des Thorax innig verwachsen ist, so ist er als eigentlicher Constrictor thoracis oder des Bronchialsackes anzusehen und treibt das darin enthaltene Wasser und die darin befindliche Luft aus demselben aus. Mit der äussern Haut ist er so genau verwachsen, dass er schwer davon zu trennen ist. Nach Meckel bewegt dieser Muskel blos den Kopf.

2. Musculus stylo-maxillaris. Er entspringt mit einer äussern Portion von der äussern Fläche des Griffelfortsatzes als eine breite lappige Fleischmasse und setzt sich an den innern Rand des Unterkieferknorpels an; und mit einer innern Portion von der innern Oberfläche des Griffelfortsatzes, welche an den Hornfortsatz, an den Gaumenfortsatz des Oberkieferknorpels und an die obere Fläche dieses Knorpels hingeht. Er zieht den Unterkiefer und den Oberkieferknorpel rückwärts und hebt letztern aufwärts. Die innere Portion zieht den Griffelfortsatz einwärts, die äussere auswärts.

3. Musculus Biventer. Er entspringt als dicker zweibauchiger mit einer starken Aponeurose bedeckter Muskel von der Scapula, von dem Jochbogen diesen ganz bedeckend, von dem Gaumenbein und von dem Gaumenfortsatz des Oberkieferknorpels und setzt sich mit seinem äussern Bauche mit einer hintern dicken Muskelportion seitlich an den hintern Rand und die obere Fläche des Stirnknorpels, neben dem Rücken-Nacken-Strecker, mit zwei vordern Portionen an den Gaumenfortsatz und den Hornfortsatz des Oberkieferknorpels, so wie an die obere Fläche dieses Knorpels endlich mit seinem innern Bauche seitlich an den Kopf des grossen Zungenbeinknorpels an. Er zieht Zungenbein, Oberkieferknorpel und Stirnknorpel zurück. Er nimmt unten und innen den Speichelsack auf, oben und seitlich bildet er die grosse rundliche Orbitalhöhle für das Auge. Beide Muskeln sind in der Mitte durch eine starke Aponeurose vereint, welche die Scheide für den grossen Zungenbeinknorpel bildet.

In seiner Mitte befindet sich in einer ovalen Grube der derbhäutige Speichel-Sack von der Grösse einer Mandel. In ihm findet sich eine zähe dickliche Flüssigkeit vor. Ein feiner langer Gang führt aus diesem Sacke nach dem Munde zu, an dem innern Rande dieses Muskels laufend und öffnet sich neben der Zunge und unter derselben von beiden Seiten. Es kann dieser Sack, welchen bereits Dr. Born beschrieb, wohl als Speichelbehälter angesehen werden und der Musculus biventer ist ganz dazu geeignet, die Flüssigkeit aus diesem Sacke bei seiner Contraction auszutreiben.

4. Musculus hyo-maxillaris. Er entspringt seitlich vom grossen sabelförmigen Zungenbeinknorpel und geht mit seiner langen dünnen Sehne auf die obere Seite des Intermaxillarknorpels, sich an den hintern Rand desselben ansetzend. Er zieht den genannten Knorpel abwärts und beide zusammenwirkend verengen den Mundtrichter.

Digitized by Google

Musculus chondro - glossus. Er entspringt vom Ende des kleinen oder dolchförmigen Zungenbeinknorpels und geht als ein starker Muskel an den mittleren dreieckigen Zungenknorpel und an die Lippenknorpel der Zunge. Beide ziehen die Zungenspitze nach abwärts und öffnen den Eingang in den Rachen.

5. Musculus chondro - hyoideus. Er entspringt als gedoppelter Muskel vom untern Rand der Spitze des grossen Zungenbeinknorpels und geht an die Spitze des kleinen Zungenbeinknorpels. Er zieht diesen rückwärts und damit die Zunge.

6. Musculus cleido - hyoideus. Er entspringt von dem Ende der (Scapula) Clavicula und geht an die langsehnige Endspitze des grossen Zungenbeinknorpels. Er zieht und stösst die Zunge vorwärts.

7. Musculus sterno - hyoideus. Er entspringt mit zwei Portionen oder Hörnern von den letzten oder hintersten Knorpelbogen des Brustbeins nahe an dem knorpligen Korbe des Herzbeutels. Er ist in einer häutigen Scheide eingeschlossen und hängt mit ihr durch einige Fäden zusammen. Aus dieser Scheide gelöst erscheint er nach vorn in eine feine Sehne übergehend, nach hinten fleischig und etwas zugespitzt, mitten aber breiter. Hier ist er aus zwei Portionen zusammengesetzt; aus einer äussern, welche eine Muskelscheide oder Rohre für die innere Portion bildet und mit einem ringförmigen starken Wulst von Kreisfasern, welcher sich an die Clavicula anheftet, sich endet und aus einer innern Portion, welche aus der Masse der erstern entspringt unter dem ringförmigen Wulste derselben, nun frei zum Vorschein kömmt und sich zuspitzend in jene genannte feine Sehne fortsetzt, die sich an die hintere Seite des Lippenknorpels der Zungenspitze hinbegibt, sich hier mit dem nachfolgenden Muskel verbindend. Er zieht die Zungenlippen nach aufwärts, dann rükwärts und nach Innen in den Schlund herab; öffnet somit den Isthmus faucium. In dem vordern Theil der äussern Portion oder in der erwähnten Muskelscheide ist zugleich der lange säbelförmige Zungenbeinknorpel enthalten.

8. Musculus omohyoideus. Ein zarter Muskel, welcher vom Schulterblatte seiner Seite entspringt mit dem der andern Seite convergirend an der Seite nach vorwärts geht. Beide nehmen die Sehne des M. sternohyoideus zwischen sich und in der Nähe der Zungenlippen angelangt, kreuzen sich ihre Sehnen, sich mit der Sehne des M. sternohyoideus vereinigend und gehen an die seitlichen Lippenknorpel der Zungenspitze. Sie haben mit dem vorigen dieselbe Wirkung.

Zwei ganz kleine Muskelbündel entspringend von der Kreuzungsstelle der drei Sehnen der eben genannten Muskeln setzen sich an die Lippenknorpel hinter der Sehne der Musculi omohyoidei an. Sie krümmen die Lippen der Zunge rückwärts und abwärts.

Der Knorpel der seitlichen Lippen der Zunge ist von einem Muskel bedeckt, welcher von dem dreieckigen Mittelknorpel der Zungenspitze entspringt und diese Lippen nach auswärts ziehen kann.

9. Musculus retrahens veli palatini. Zurückzieher des Gaumensegels. Er liegt hinter der Haut des Schlundes von dem Musc. omohyoideus bedeckt, ober ihm laufend, entspringt von der Scapula und geht mit seiner langen zarten aber starken Sehne an die Haut des Gaumensegels und an den hinteren Rand des Maxillarknorpels. Er zieht das Gaumensegel rückwärts und etwas aufwärts.

Ueber ihm liegt der verhältnissmässig stark muskulöse Constrictor isthmi faucium.

Der Constrictor isthmi faucium hängt mit dem Constrictor pharyngis zusammen, welcher aus schiefen Muskelfasern, die gegen die Mitte kegelförmig convergiren, besteht.

Digitized by Google

Musculus dilatator glottidis. Von einem dreieckigen Bande, welches von der Scapula der einen Seite zur andern herüberläuft und oberhalb welchem der Sinus der sogenannten Spritzröhre sich befindet, geht auf jeder Seite ein äusserst zarter Muskel nach hinten und setzt sich an die Giesskannenknorpel des Larynx an. Er wäre petro-laryngeus zu nennen. Er zieht diese Knorpel auswärts und vorwärts und öffnet die Kehlspalte.

Musculus constrictor glottidis. Ein Muskel, welcher von der Seite hinter dem genannten Bande entspringt und mit starken halbzirkelförmigen Faserbündeln sich mit dem der andern Seite vereinigt. Er schliesst die Stimmritze.

III. Von den Respirationsorganen.

Die Respirationsorgane bestehen aus der Mundhöhle, aus der Zunge oder dem Stempel mit seiner Muskeleinrichtung, dem Gaumensegel, dem Larynx, der Bronchialröhre, den Kiemensäcken und dem Knorpelgerüste des ganzen Thorax.

Die sieben äussern Kiemenlöcher führen zu ebensovielen Kiemensäcken, welche immer von zwei Kiemenblättern gebildet werden, und noch durch sechs Scheidewände voneinander getrennt werden. Dieses äussere Kiemenloch ist von einem Knorpelring gebildet, an welchen sich kreisförmige Muskelfasern ansetzen. Zugleich befindet sich in dem Kiemenloch eine obere und untere Klappe. Beim Zusammenziehen des Thorax strömt das Wasser aus dem Kiemenloch aus, indem diese zwei Klappen eine Art von Röhre für den Wasserstrahl bilden. Es tritt dagegen Wasser durch diese Kiemenlöcher von Aussen ein, so wie die Zusammenziehung nachlässt, wobei der Thorax sich vermöge seiner Elastizität wieder auftreibt, die beiden Klappen zurücksinken und die Kiemenlöcher weit sich öffnen. Das Nähere dieser Wasser-Respiration besteht in folgenden Momenten.

1) Das Zusammenziehen und das Ausdehnen des Thorax erfolgt etwa 40 Mal in einer Minute und gleich schnell, sowohl

a. bei offenem Munde, ohne dass das Thier sich angesaugt hat; und ohne dass die Zunge oder der Saugrüssel sich mit bewegt, als auch

b. bei und während dem Ansaugen an einen Gegenstand.

2. Beim Zusammenziehen des Thorax treten die 2 Klappen am vordern Rande des Kiemenloches zur Rohre zusammen, vor und aus der Oeffnung heraus; durch diese Röhre strömt der Wasserstrahl aus, und häufig Luftblasen damit.

3. Bei Ausdehnung des Thorax tritt die Klappenröhre zurück, die Kiemenlöcher öffnen sich weit, und das Wasser tritt durch selbe in den Thorax. Ein Fäserchen an's Kiemenloch gelegt, sieht man austreten beim Zusammenziehen, und wieder eintreten beim Ausdehnen des Thorax.

4. Von Zeit zu Zeit erfolgen starke Zusammenziehungen, wodurch die Kiemenlöcher alle völlig geschlossen werden.

5. Die gewöhnliche Zusammenziehung ist mehr am vordern Theile sichtbar, die völlige Zusammenziehung aber ist mit seitlicher Constriction längs den Kiemenlöchern verbunden.

6. Die Auftreibung des Thorax geschieht von selbst, vermöge der Elastizität des Knorpelgerüstes.

Digitized by Google

7. Bisweilen wird Luft und Wasser aus dem Munde ausgestossen.

8. Gleichzeitig nun mit dem Zusammenziehen des Thorax findet ein Ausfluss von Wasserstrahlen aus dem deshalb etwa sogenannten Spritzloche statt, mit oder ohne Luftblasen. Auch tritt Wasser und Luft wieder in das Spritzloch zurück, bei Ausdehnung des Thorax. Wenn man den Thorax zusammenpresst, während des Lebens oder nach dem Tode, so treten Wasser oder Luftblasen aus dieser Röhre und beide treten wieder ein, bei aufhörendem Zusammenpressen.

9. Wenn die Zunge, oder der Stempel zurücktritt, so verschliesst sie den Rachen und aufgegossenes Wasser bleibt stehen, wenn sie aber vortritt, ihre Lippen spaltend, so öffnet sich ihm das Schlundloch, und das Wasser tritt hinab, füllt die Bronchialröhre und die Kiemensäcke an, und strömt durch obere 2—3 Kiemenlöcher wieder in gleicher Quantität fast aus.

Das halbtodte Thier bewegt noch einigemal den Thorax und zieht ihn zusammen, wenn etwas Wasser in den Mund eingegossen wird; wobei es den Stempel vorwärts bewegt.

Es ergiebt sich hieraus nun deutlich, dass bei der Respiration des Wassers ein Ein- und Ausströmen des Wassers durch die Kiemenlöcher als regelmässiger Vorgang statt findet, dass jedoch eine Aufnahme von Wasser in den Thorax bei Erweiterung desselben durch den Mund im Momente, in welchem der Stempel oder die Zunge nach vorwärts sich bewegt, und der Eingang in den Schlund und in die Athemröhre sich öffnet, statt finden kann, so wie umgekehrt ein Ausstossen von Wasser und Luftblasen durch den Mund während der Contraction des Thorax und bei Eröffnung des Isthmus des Rachens. Der Mechanismus, wie die Zunge (der Stempel) und die zweihörnige Klappe am Eingange in die Athemröhre hierbei wirken, ist noch näher zu beschreiben. Er ist bisher blos vermuthungsweise angegeben worden, ohne dass man sich durch geeignete Präparation die richtige Kenntniss der Wirkung dieser Theile verschafft hatte.

Wenn man den Thorax der Lamprete vertikal in der Gegend des ersten Kiemenloches durchschneidet, so sieht man von hinten deutlich die Art und Weise, wie die Zunge und die genannte Klappe beim Ein- und Austreten von Wasser sich verhalten. Die Zunge oder der Stempel zeigt an ihrer Spitze die oben beschriebenen Fortsätze, wovon der mittlere der kleinste ist, die beiden grossen seitlichen halbmondförmige Lippen bilden. Beide Lippen ziehen sich über den mittlern Theil zusammen, bilden so einen Knopf, und damit schliesst die Zunge, wenn sie nach rückwärts und aufwärts bewegt worden ist, den Gaumenkanal vollkommen. Nachdem die drei Fortsätze der Zungenspitze zu einem rundlichen Stempelknopf zusammengetreten, und sodann nach rückwärts bewegt worden sind, so sieht man sie wieder etwas auseinandergehen. Zugleich befindet sich wie theilweise schon Meckel bemerkte, nach oben ein wahres Gaumensegel mit seitlichen Schenkeln, hinter welches die seitlichen Lippen der Zunge sich begeben, und so den Gaumen völlig verschliessen. Die Klappe welche hinter der Zunge und von ihr 4 Linien entfernt am Eingange in die Athemröhre sich vorfindet, besteht aus zwei gehornten Knorpeln (Giesskannenknorpeln), jeder mit einer halbmondförmigen Hautfalte, so dass eine vertikale Spalte zwischen beiden Falten übrig bleibt, und so eine wahre Stimmritze sich darstellt. Unter diesen halbmondformigen Klappen ist eine Art von Ventrikel oder Höhle zu bemerken. Es kann dieses Organ somit als Larynx angesehen werden. Beim Zusammenziehen des Thorax fallen die Giesskannenknorpel der Klappe zusammen, und eine Hautfalte verschliesst die Spalte. Wird aber die Zunge nach vorwärts und abwärts bewegt, so treten die drei Zapfen der Zunge auseinander, und der Eingang in den Schlund ist geöffnet. Die Klappe am Eingange in die Athemröhre tritt sodann nach vorwärts, und

Digitized by Google

die genannte Spalte oder Stimmritze öffnet sich wieder. Noch ist das Nasenloch oder die sogenannte Spritzröhre etwas genauer zu beschreiben.

Eine 2 Linien lange anfangs häutige, dann knorplige Röhre führt in eine runde Hohle von der Grösse einer Erbse, worin sich der Riechnerve unter und in einer schwärzlichen Haut strahlenförmig ausbreitet. Vorn und unten befindet sich in dieser Haut eine dreieckige Spalte, welche in einen drei bis vier Linien langen und etwa eine Federspuhle weiten Canal führt, welcher sich blindsackig endet. Luft in die Röhre eingeblasen, selbst in den Canal in seinem Verlaufe eingetrieben, lässt sich nicht in die Bronchiensäcke treiben. Aber beim Anfassen des Fisches am Thorax tritt Luft und Wasser aus der genannten Röhre, und dieses strömt schon aus, wenn der Fisch mit dem Kopf abwärts gehalten wird. Wenn Wasser in die Röhre eingelassen wird, so fliesst es in entgegengesetzter Richtung auch nach einwärts und rückwärts. Eine Communikation dieses Sackes mit dem Blutzellkörper des Rückens, wie ich früher vermuthete und angab, fand ich bei späterer Untersuchung nicht. Die Muskelhaut, welche als Musculus constrictor dieses Sackes angesehen werden kann, ist oben beschrieben worden. Welche Bestimmung dieser Sack habe, ist unbekannt. Ein eigentlicher Spritzapparat kann daher diese Röhre und ihr Sack nicht wohl genannt werden, da er mit der Bronchialhöhle nicht in Verbindung steht.

Beim Neunauge (Petromyzon branchialis) scheint eine kleine Modification in Beziehung auf die Respiration statt zu finden. Ich hatte viele Ammocöten, welche ich mehrere Tage lang lebend erhielt und beobachtete, und fand, dass wenn das Thier frei im Wasser respirirte, ein regelmässiges Vor- und Rückwärtsstossen des Stempels oder der Zunge statt habe. Diese Bewegung fand in der Minute wohl 70—80 mal statt. Mit dem Rückwärtsziehen des Stempels trat gleichzeitig die Contraction des Thorax, mit dem Vorwärtsstossen desselben die Expansion desselben ein. Es unterscheidet sich daher das Neunauge von der Lamprete in dieser Hinsicht dadurch, dass bei jenem, wenn es sich nicht angesaugt hat, in der Regel ein Einziehen des Wassers durch den Mund in den Thorax während dessen Expansion und ein Ausströmen durch denselben während der Contraction statt findet; so wie gleichzeitiges Ein- und Ausströmen des Wassers durch die Kiemenlöcher, während bei der Lamprete hauptsächlich letzteres und ersteres nur selten und als ungewöhnliche Erscheinung eintritt.

Von den Organen des Geschlechtssystems.

Wenn man die Lampreten erst im Monate Juni und später erhält, so haben sie bereits ihre Begattungsperiode überstanden, die Eier und der Samen haben sich entleert und es ist schwer die Ovarien von den Hoden deutlich zu unterscheiden; man muss sie sich daher früher im Monate April und Mai zu verschaffen suchen, in welchen Monaten die Ovarien von Eiern und die Hoden von Samen strotzen. Ich hatte früher und vor zwey Jahren Gelegenheit mehrere Männchen und Weibchen in dieser Periode zu erhalten, und die Untersuchungen der Geschlechtsorgane liessen keinen Zweifel über ihre Natur mehr übrig. Bei den letztern traten die Eier auf den leisesten Druck gegen die Bauchwandung aus der Genitalien-Oeffnung heraus. Bei den Männchen kam an derselben Stelle eine weissliche Samenflüssigkeit zum Vorschein. Aeusserlich waren beide Geschlechter ausser der Grösse und Dicke, durch welche sich das Weibchen auszeichnete, auch dadurch zu erkennen, dass der Wulst um den After bei dem letztern mehr eingeschnitten war,

Digitized by Google

vorzüglich aber dadurch, dass die Geschlechtspapille dicker, kürzer und mit einer weitern Oeffnung versehen war, dagegen sie bei dem Männchen, als Penis, um eine bis zwei Linien länger war, und conisch sich zuspitzend eine feine Ausmündung darbot. Der After öffnet sich hinter dieser Geschlechtspapille. Sie selbst führt aber zu einer Erweiterung, in welcher die beiden Ureteren getrennt voneinander und mehr seitlich die beiden Spalten oder Oeffnungen der Abdominalhöhle zu Tage traten.

Bei Eröffnung des Unterleibes kamen beim Weibchen folgende Organe zum Vorschein. Der einfache lang gestreckte Darmkanal, neben und in der Mitte, das einfache Ovarium, aus einem langen aus Zotten oder Lappen bestehenden Organe gebildet. Viele Eier waren noch im Ovarium zurückgeblieben; der grösste Theil aber war schon aus dem Ovarium getreten, und füllte in unzählbarer Menge, wie Mohnsaamen aussehend, die Höhle des Unterleibes aus. Diese Eier traten durch die genannten zwei Abdominalspalten aus dem Unterleibe durch die Geschlechtsöffnung nach Aussen.

Bei dem Männchen war an der Stelle des Ovariums ein ähnlicher aus gelbröthlichen Zotten bestehender Körper in der Mitte herablaufend, vorhanden, welcher jedoch deutlichere Läppchen zeigte und von einer Flüssigkeit angeschwollen war, welche auf den leisesten Druck aus den Läppchen und Zotten trat, und sich in die Höhle des Unterleibes, vorher schon in grosser Quantität ergossen hatte, so wie selbe auch aus der Oeffnung des Penis äusserlich zum Vorschein kam.

Bei einer nähern Untersuchung des Ovariums fand ich, dass dasselbe aus unzählichen feinhäutigen gestielten Bläschen bestand, worin die Eier einzeln lagen. Die meisten Bläschen aber waren bereits gesprengt, und die Eier in die Bauchhöhle ausgetreten. Bei Untersuchung des so entleerten Eierstockes unter dem Mikroskope sah man sehr kleine Kügelchen oder Körnchen in der Substanz des Ovariums, welche wahrscheinlich die Keime künftiger Eierchen darstellten.

Der Hoden, welcher der Lage, äussern Form und Farbe nach dem Eierstocke, wenn derselbe entleert ist, sehr ähnlich sieht, besteht jedoch, wie dieses genauere Besichtigung mit der Loupe zeigt, aus einzelnen länglichen Zotten oder Läppchen in welchen ich aber keine Gänge oder Kanäle wahrnehmen konnte. Dagegen bestehen diese Zotten oder Flocken aus einer zarten schwammigen Substanz, und haben an der Oberfläche eine Menge Oeffnungen oder Poren, durch welche beim leisesten Druck die weissliche Samenflüssigkeit zum Vorschein kommt, welche sich eben so frei wie die Eierchen in die Bauchhöhle ergiesst, und durch die Abdominal-Spalten in und durch den Penis ausfliesst. Es findet also hier die Secretion des Samens in Form einer Transudation statt, wie wir sie bei den höhern Thieren als in das Zellgewebe aus den Sekretionskanälen stattfindend bisher jedoch ohne eigentliche anatomische Berechtigung angenommen haben.

Von den Organen des Urinsystems.

Die beiden 3—4 Zoll langen Nieren liegen zu beiden Seiten der Länge nach, und an ihnen die respectiven Harnleiter, welche sehr weite dünnhäutige, oben oder vorn blind endigende Kanäle sind. In sie münden die Harnkanäle der Niere mit zahllosen Oeffnungen ein. Luft in die Substanz der Niere geblasen, macht sogleich den Harnleiter anschwellen. Ihre Ausmündung ist oben schon angegeben worden.

Digitized by Google

Hinter (oberhalb) dem Hoden oder Ovarium liegt, mit ihnen durch Zellgewebe verbunden, ein Zellkörper, welcher am Rücken vom Anus bis zum Oesophagus sich erstreckt, und durch eine, jedoch durchbrochene Scheidewand in zwei seitliche Sinus abgetheilt ist. Diesen Zellkörper, welchen Prof. Rathke für ein Analogon der Milz hält, möchte ich schon deshalb nicht dafür halten, weil derselbe, wenn er, wie Prof. Rathke meint, mit Blut sich strotzend anfüllte, 4—6mal mehr Blut als das ganze Blutgefässsystem der Lamprete enthält, aufgenommen haben müsste. Er besteht im Innern aus sehr feinen zarten Fasern, welche ganz grosse unförmliche Zwischenräume bilden. Von den zwei Rückenvenen aus kann man leicht Luft in diesen Zellkörper treiben und ihn aufblasen. Auch Injectionsmasse in die Rückenvenen injicirt, dringt in denselben ein, und füllt ihn aus. Die Form der erkalteten Injectionsmasse daraus ist gleich einem Extravasat derselben im Zellgewebe. Es dringt aber auch diese in die Rückenvene eingeblasene Luft in die Venen und das Zellgewebe des Ovariums, in das der Nieren, u. s. f., so dass das Austreten der Luft in den Zellkörper wahrscheinlich blos von abgerissenen Venen, welche durch ihn zum Ovarium oder Hoden gehen, herrührt. Es möchte daher dieser Zellkörper blos die Bestimmung haben, zur Anheftung der Gefässe des Ovariums und Hoden zu dienen. Würde er, was mir früher schien, mit dem Sacke des sogenannten Spritzloches zusammenhängen, so würde man ihn für ein Analogon der Lunge ansehen können.

Von den Organen der Assimilation.

Früher habe ich mich darüber ausgesprochen, dass ich die kleine blauröthliche längliche Drüse an der Cardia des Magens für die Milz ansehe, und finde nichts was dieser Meinung widersprechen konnte. Textur, Lage, Farbe und Form sprechen für diese Ansicht. Es liegt diese Milz zwar unter der äussern Haut des Magens, was aber damit übereinstimmt, dass bekanntlich der Arterien- und Venen-Stamm des Magens und Darmes ebenfalls unter der äussern Haut dieser Organe liegt, und eine Falte in der Höhle des Magens und Darmcanales bildet. Immer bleibt aber die Kleinheit dieser Milz auffallend, und deutet auf ein eigenthümliches Verhältniss, da wir dieses Organ bei andern Knorpelfischen, wie ich früher gezeigt habe, in grösserer Entwicklung antreffen. Auch bei den Gräthenfischen ist die Milz immer ansehnlich entwickelt. Bei einigen Fischen z. B. dem Karpfen wird sie nicht selten, besonders im Sommer krankhaft angetroffen, und wird der ebenfalls dabei kranken Leber an Farbe so ähnlich, dass sie davon nicht zu unterscheiden ist. Ihre Lage bei der Lamprete oben an der Cardia des Magens ist allerdings bei den Fischen ungewöhnlich, allein bei vielen höhern Thieren vorkommend.

Der Magen und Darm bildet einen langgestreckten fast gleichförmig weiten Kanal ohne Windungen, frei ohne Mesenterium in der Bauchhöhle schwebend. In der Höhle des Magens, der um das Doppelte weiter ist als der Darm, befindet sich eine Hautfalte, in welcher die Anterie des Darmkanales abwärts (rückwärts) und die Pfortader aufwärts (vorwärts) verläuft.

Die Leber ist länglich, hinten einfach, vorn aber in zwei Hörner ausgehend. Die Gallengänge münden durch drei bis vier feine Oeffnungen in den Magen aus, da wo er an die Leber fest der Länge nach angeheftet ist. Die Gallenblase fehlt. Vom Pancreas finde auch ich keine Spur vorhanden. Beim Aale ist das Pancreas dagegen deutlich entwickelt, namentlich der Körper desselben, welcher vom Gallenblasengang durchbohrt wird.

Digitized by Google

Vom Gefässsysteme.

Das Herz, in seinem Herzbeutel und in einer knorpeligen Kapsel eingeschlossen, und durch ein von seiner Spitze zur Basis dieser Kapsel gehendes Band in derselben befestigt, ist verhältnissmässig gross; der Vorhof sehr weit, der Ventrikel sehr fleischigt und wenig Raum darbietend. Der Bulbus der Kiemenschlagader ist klein. Das Ostium venosum hat zwei längliche, das Ostium arteriosum zwei halbmondförmige Klappen. Ich erwähne aber nur, was die bisherigen Untersuchungen dunkel oder ungewiss gelassen, oder selbst unrichtig angegeben haben.

Das Gefässsystem verhält sich auf folgende Art:

Durch zwei vordere obere Venen und eine vordere untere Vene strömt das Blut vom Kopfe und zum Theil vom Thorax zum Herzen zurück. Die letztere mündet als Vena cava superior, durch die Höhle der Herzkapsel frei hindurchgehend in den Vorhof des Herzens ein. Die beiden erstern aber kommen hinter oder über dem Herzen mit den zweien hintern oder untern Hohlvenen zusammen. Diese nehmen unterhalb des Afters die einfache sehr weite Schwanzvene auf und geben bald oberhalb des Afters die Pfortader an den Darm ab. Diese läuft in der genannten Hautfalte desselben nach aufwärts, nimmt an der Leber die Magenvene und Milzvene auf, woraus sich bei dem Mangel des Gekröses die Nothwendigkeit dieser Lage der Milz zu ergeben scheint, und verzweigt sich wie gewöhnlich in der Leber. Die beiden hintern Hohlvenen laufen zur Seite des Rückgrates, die Aorta in ihre Mitte nehmend, nach vorwärts. Auf diesen dreien Gefässen liegt der erwähnte blaue Zellkörper, welcher die Venen- und Arterienäste des Ovariums (der Hoden) gleich einem Mesenterium enthält und befestigt. In sie münden die zahlreichen Rükkenvenen ein. Sie kommen hinter und über dem Herzen zusammen mit den beiden andern obern Hohlvenen und münden durch den gemeinschaftlichen Stamm der untern Hohlvene in den Vorhof des Herzens von hinten und oben ein. Klappen befinden sich im Verlaufe der Hohlvenen, und eine am Anfang der Caudalvene. Ausserdem geht auch die obere Lebervene an der Stelle, wo die linke hintere Hohlvene mit der vordern linken Hohlvene zusammentrifft, durch zwei feine Oeffnungen in diesen gemeinschaftlichen Stamm über. Die untere Lebervene dagegen, welche bei Durchschneidung der Bauchwandung sogleich zu Tage tritt, mündet für sich, den Herzbeutel durchbohrend neben und hinter der vordern untern Hohlvene in den Vorhof des Herzens ein. An der Einmündungsstelle ist eine kreisförmige Klappe zu sehen. Dieser Verlauf der Gefässe ist durch Injection von Quecksilber, künstlicher Masse und durch Einblasen von Luft constatirt. Das Arteriensystem bietet nichts besonders Abweichendes dar. Die Kiemenschlagader verzweigt sich wie gewöhnlich, geht durch die Kiemenvenen in die Aorte über, welche zwischen den vordern und hintern Hohlvenen verlaufend, ihre Zweige wie gewöhnlich abgibt. Die Darmschlagader allein weicht darin ab, dass sie in der Hautfalte des Magens und Darmes eingeschlossen liegt.

Vom Sinnen- und Nerven-System.

Das Auge und Ohr sind durch die bisherigen Untersuchungen von Rathke u. E. Weber bekannt. Vorhanden ist aber die Chorioidealdrüse, welche nach Prof. Rathke der Pricke mangeln soll.

An dem Gehirne bemerkt man zuerst die zwei dicken Geruchsnerven, ein darauf folgendes

Digitized by Google

einfaches Ganglion, hinter welchem die Corpora quadrigemina mit einem kleinen mittleren Knötchen liegen, endlich das Cerebellum, welches aus zwei seitlichen eingerollten Blättern oder Randwülsten besteht, zwischen denen sich ein weiter Ventrikel befindet. Dieser Ventrikel erstreckt sich bis in die Medulla oblongata hinein.

Die Geruchsnerven treten in die Nasenhöhle, daselbst sich strahlenförmig, wie bei den Rochen, ausbreitend. Das fünfte Nervenpaar hat Born schön abgebildet. In der Fig. 3. der Taf. I. sieht man den tieferliegenden Nervus maxillaris aus seinem Kanale des Musculus biventer heraustreten.

Das Rückenmark liegt in zwei häutigen Scheiden, nämlich in einer äussern dichtern Haut und einer innern, zelligen Membran. Mit dieser letztern hängen deutlich die Spinalnerven zusammen, aber es ist schwer ihre feinen Wurzelfäden von den Fäden dieser zelligen Scheide zu unterscheiden. Es sind diese Füden so zart, dass das Rückenmark, welches in dieser innern Zellscheide eingeschlossen ist aus dieser Scheide von selbst als ein platter bandartiger mit einer feinen Rinne auf der Rückseite versehener Markstreifen seiner Schwere nach heraus fällt, wenn man den geöffneten Rückgrat in die Höhe hält, und man kann weder an den gleichförmigen Rändern des Rückenmarkes noch an seinen beiden Flächen irgend eine Spur von einem abgerissenen Nervenfaden bemerken. Ohne mit Desmoulins den Ursprung der Nervenfäden aus dem Rückenmarke bei der Lamprete laugnen zu wollen, halte ich doch diese Nervenfaden für äusserst zart und viel feiner als bei andern Fischen. Carus hat in seiner Replik gegen Desmoulins (vergl. Isis 1827. S. 1005.) der innern zelligen Scheide des Rückenmarkes der Lamprete nicht Erwähnung gethan.

Noch füge ich eine Bemerkung in Betreff des Blutes von Petromyzon hinzu. Herr Valenciennes behauptet beobachtet zu haben, dass im Blute desselben freie Fäserchen schwimmen, welche er als Faserstoff des Blutes erkannte. In dem Berichte des Temps über die Sitzung der Königlichen Akademie der Wissenschaft zu Paris vom 28ten April 1834 heisst es: „En faisant des recherches anatomiques sur ces singuliers poissons, Mr. Valenciennes avait remarqué depuis long temps, que le sang, qui s'écoulait deposait des petits filets blanchâtres. Tout recemment ayant se procurer des lamproies très fraiches il ouvrit plusieurs le grand sinus veneux et recueillet sur un linge le sang qui en sortait. Apres avoir ensuite lavé plusieurs fois le linge sans l'avoir laissé reposer sur le sang qui était passé au travers, il se trouva sur ce filtre une quantité assez notable de ces petits corps filamenteux, qui flottaient dans le sang du lamproie. Examinés chemiquement par M. Duras ces filamens ont été reconnus pour être de la fibrine." Ich habe das Blut unmittelbar aus dem Herzen der lebenden Lamprete genommen und zwar gefunden, dass es schnell coagulire, allein keine freie Fäserchen darin wahrnehmen können. Es scheint der Faserstoff desselben auch sehr geringe zu sein. Auch bildet ungetrocknetes Blut keine strahlenförmige Figur des Eiweisstoffes mit eingeschlossenen Cruorkügelchen. Nimmt man aber Blut aus einer Muskelwunde, so sieht man eine Menge Fäserchen darin, welche jedoch nichts anders sind als die ausgewaschene Muskelsubstanz, welche aus ganz kleinen Fäserchen wie zusammengeleimt zu bestehen scheint.

Noch erwähne ich eines eigenthümlichen schwammigen Körpers oder eines fibröszelligen schwärzlichen Organes, welches sich im Innern des knorpligen Processus spinosus der Rückgratsäule befindet, und vom Kopfe bis in den Schweif hinein sich erstreckt, dessen Bestimmung mir noch unbekannt ist.

Digitized by Google

Petromyzon fluviatilis.

Ich erhielt im Monate Dezember durch die Güte des Hrn. Director Hausmann in Hannover eine beträchtliche Anzahl Pricken, worunter fast ebenso viel Weibchen als Männchen sich befanden. Die Anatomie dieser Sippe stimmt ganz mit der der Lamprete überein. Aeusserlich kann man schon das Männchen an seinem zugespitzten Penis mit feiner Oeffnung unterscheiden, von dem Weibchen, bei welchem diese Geschlechtspapille kürzer, breit und mit einer Spalte versehen ist. Die Ovarien der Weibchen waren voll von gelben Eierchen, welche aber fest jenen noch anhingen. Die Hoden der Männchen waren blasroth und ihre Lappen bestanden aus Bläschen, welche mit grauröthlicher Samenflüssigkeit gefüllt waren. Die Zähne waren meistens doppelt vorhanden und staken ineinander. Der Bau des Thorax und der Zunge war derselbe wie er oben an der Lamprete beschrieben worden. Auch sämmtliche Muskeln, namentlich selbst die kleinen Muskeln der Zunge und des Gaumens waren zugegen, nur noch feiner und zarter entwickelt. An der Spitze der Gaumenplatte (Gaumensegel) befand sich an der Stelle wo die Uvula sein könnte, ein weissgraues Drüschen. Der Speichelsack im Musculus biventer ist ebenfalls zugegen.

Merkwürdig ist die geringe Lebenstenacitaet dieses Fisches, indem er ausser dem Wasser oder selbst in nicht ganz frischem Wasser sogleich stirbt, wodurch er sich von dem lebenszähen Aale unterscheidet.

Erklärung der Abbildungen hierzu.

Taf. I. Fig. 1.

Seiten-Ansicht des Knorpelskeletes des Kopfes und des Thorax von der Lamprete in natürlicher Grösse und einfach dargestellt.

Das Abweichende, welches sich in meiner Deutung und Benennung der Knorpel des Kopfes und der Muskeln des Saugapparates des Lamprete vorfindet von der Deutung, welche Cuvier und Meckel gegeben haben, lässt sich nicht wohl darlegen, da eine der Vergleichung zu Grunde zu legende Zeichnung bei den Angaben jener Gelehrten fehlt. Auch kann hier nur eine vollständige anatomische Analyse der Knorpel und der Muskeln dieses ganz eigenthümlichen Kopf- und Brust-Apparates entscheiden.

Die Knorpelplatten sind etwas aufgehoben und auseinander gezogen, um sie besser unterscheiden zu können.

a. Knorpel-Trichter des Mundes. *b.* Vorderkieferknorpel (Cartilago intermaxillaris). *c.* Griffelfortsatz desselben. *d.* Unterkieferknorpel. *e.* Oberkieferknorpel. *f.* Hornfortsatz desselben. *g.* Gaumenfortsatz desselben. *h.* Gaumenbeinknorpel. *i.* Lippenknorpel der Zungenspitze der einen

Digitized by Google

Seite. *k.* Kleiner oder dolchförmiger Zungenbeinknorpel. *l.* Grosser oder säbelförmiger Zungenbeinknorpel. *m.* Stirnbeinknorpel oder Frontalknorpel. *n.* Spur des Nasenbein- oder besser des Riechbein-Knorpels. o. Spur des Keilbeinknorpels. *p.* Oeffnung für den Durchgang des fünften Nerven-Paares. *q.* Gehörblase. *r.* Jochbeinknorpel. *s.* Schläfenbeinknorpel. *r.* und *s.* bilden zusammen den Jochbogen. *t.* Schulterblattknorpel. *u.* Schlüsselbeinknorpel. *w. w.* Brustbeinknorpel. *x.* Knorpliger Korb des Herzbeutels. *y.* Wirbelsäule. 1. Knorpelbogen des Thorax. 2. Knorpelringe der Kiemenlöcher.

Taf. I. Fig. 2.

Knorpelgerüste der Lamprete von unten angesehen.

a. Knorpliger Trichter des Mundes. *b.* Vorderkieferknorpel. *c. c.* Griffelfortsatz desselben. *d.* Unterkieferknorpel. *e.* Oberkieferknorpel. *f. f.* Hornfortsatz desselben. *g.* Gaumenfortsatz desselben. *h. h.* Gaumenbeinknorpel. *i. i.* Lippenknorpel der Zungenspitze. *k.* Kleiner Zungenbeinknorpel. *l.* Grosser Zungenbeinknorpel. *m. m.* Stirnbeinknorpel. *q. q.* Gehörblase. *r.* Jochbeinknorpel. *s.* Schläfenbeinknorpel. *t.* Schulterblattknorpel. *u.* Schlüsselbeinknorpel. *w. w.* Brustbeinknorpel. *x.* Knurpliger Korb des Herzens. *y.* Wirbelsäule.

Taf. I. Fig. 3.

Diese Figur stellt die untere Fläche des Brustkastens und des Kopfes der Lamprete dar. Der Unterkiefer ist gespalten, die Haut in der Mitte des Thorax getheilt und nach auswärts gelegt. Man erblickt nun ausser der mit ihren Zähnen versehenen Mundhöhle, folgende Organe:

a. Die Zunge von unten mit ihrem mittleren dreieckigem Theile und den beiden seitlichen Lippen mit ihren Zähnen noch versehen. *b. b.* Die beiden Stücke des durchgeschnittenem Unterkieferknorpels. *c.* Der kleine oder dolchförmige Zungenbeinknorpel. *d. d.* Der grosse oder säbelförmige Zungenbeinknorpel. *e. e.* Die innere Fläche der äussern Hautbedeckung. *f. f.* Der Musculus thoraco-maxillaris. *g. g.* Sehne desselben, welche an den Unterkieferknorpel sich ansetzt. *h. h.* Musculus hyo-maxillaris. *i. i.* Musculus chondrohyoideus. *k. k.* Musculus chondro-glossus. *l.* Musculus sterno-hyoideus. *m. m.* Aeussere Portion desselben, eine fleischhäutige Röhre oder Scheide bildend, aufgeschnitten. *n. n.* Ringförmiger Wulst dieser Rohre. *o.* Innere Portion des Musculus sterno-hyoideus mit seinem zugespitzten Theile in eine Sehne übergehend, welche unter dem sehnigen Faden des grossen Zungenbeinknorpels *d** nach vorwärts läuft. Siehe Fig. 3. Taf. II. Litt. *e.* *p. p.* Musculus cleido-hyoideus. *q. q.* Musculus biventer (von Home und Rathke für eine Drüse angesehen). *r. r.* Dessen innere Portion, welche an den Kopf des grossen Zungenbeinknorpels sich ansetzt. *r*.* Ovaler Speichelsack. *s.* Dessen äussere Portion, welche sich an den Oberkieferknorpel hinbegibt. *t.* Musculus stylo-maxillaris. *u.* Aeussere Portion desselben, welche an den Unterkieferknorpel hingeht. *v.* Innere Portion desselben, welche an den Hornfortsatz und Gaumenfortsatz des Oberkieferknorpels sich ansetzt. *x. x.* Nervus maxillaris des 5ten Paares aus einem Kanale in dem Musculus biventer zum Vorschein kommend.

Taf. I. Fig. 4.

Erster vertikaler Durchschnitt des Kopfes der Lamprete einige Linien hinter der Spritzröhre gezogen. Von hinten anzusehen:

Digitized by Google

a. Die Nasenhöhle, in deren Mitte eine kleine Oeffnung sich zeigt, welche von dem äussern Nasenloch der sogenannten Spritzröhre in die Nasenhöhle führt. Unten aber sieht man die halbmondförmige Oeffnung, welche zum Saeke der Spritzröhre führt. *b.* Das Gaumensegel, unter welchem die Mundhöhle in die Rachenhöhle übergeht. *c.* Grosser Zungenbeinknorpel. *d. d.* Musculus biventer im Durchschnitte. *e. e.* Nacken-Muskeln.

Taf. II. Fig. 1.

Zweiter Durchschnitt, unmittelbar vor dem Eingange in die Bronchialröhre. Von hinten angesehen.

a. Schädelhöhle mit dem Gehirne darin, welches den Raum derselben nur zur Hälfte einnimmt. *b. b.* Gehörblase von beiden Seiten. *c.* Sack oder Sinus der Spritzröhre. *d. d.* Schulterblatt im Durchschnitte. *e. e.* Venen des Schädels. *f.* Höhle des Pharynx. *g.* Grosser Zungenbeinknorpel. *h.* Sehne des Musculus sterno-hyoideus. *i. i.* Musculus biventer. *k. k.* Musculus thoraco-maxillaris. *l. l.* Nacken-Muskeln.

Taf. II. Fig. 2.

Dritter Durchschnitt, etwas weiter nach hinten, von Vorn angesehen.

a. Schädelhöhle, worin nach unten das Gehirn sichtbar ist. *b.* Knorpel des Rückgrates. *c.* Hintere Wand des Sackes der Spritzröhre. Dahinter befinden sich unmittelbar die zwei grossen Blutzellkörper. *d.* Enger Eingang aus dem Pharynx in den Oesophagus. *e.* Glottis gebildet von zwei seitlichen halbmondförmigen Klappen. Nach oben sieht man die Giesskannenknorpel. *f.* Grosser Zungenbeinknorpel in seiner Muskelscheide. *g.* Kanal für die Sehne des Musculus sterno-hyoideus. *h.* Vorderes Blatt des ersten Kiemenblattsackes. *i. i.* Rücken-Nacken-Muskeln.

Taf. II. Fig. 3.

Diese Figur stellt die Spitze der Zunge von oben herab angesehen dar.

a. Mittleres dreieckigtes Knorpelstückchen der Spitze der Zunge. *b. b.* Seitliche Lippen der Zungenspitze. *c. c. c. c.* Aeussere Portion des Musculus sterno-hyoideus, welcher die Muskelscheide bildet. Es ist diese Muskelscheide zum Theil geöffnet und man sieht darin *d.* die innere Portion des Musculus sterno-hyoideus. *e.* Lange zarte Sehne desselben. *f. f.* Musculus omohyoideus. *h. h.* Zwei Sehnen aus *f. f.* kommend, nachdem diese Muskeln sich gekreuzt und mit der Sehne *e.* verflochten haben. *i. i.* Zwei kleine Lippenmuskeln, welche von der Kreuzungsstelle der genannten Sehnen kommen und an die seitlichen Lippen der Zungenspitze gehen.

Taf. II. Fig. 4.

Diese Figur stellt die Mund- Gaumen und Rachenhöhle mit der Stimmritze oder mit dem Eingange in den Bronchialsack dar. Man sieht am äussern Rande des Mundringes die aufgehobenen Tast- oder Fühlfäden deswegen hier gezeichnet, weil selbe in keiner Abbildung ausgedrückt sind. Ebenso bemerkt man eine Reihe von Hautwärzchen an der Seite der Brust gegen den Kopf

Digitized by Google

unter einem stumpfen Winkel hinlaufend und ein Häufchen solcher Warzen seitlich nach aufwärts.

Der Unterkiefer ist durchgeschnitten und man sieht in *a. a.* die beiden Hälften desselben. In *b. b.* sieht man die Hälften der durchgeschnittenen Zungenlippen. *c. c.* Musculus omohyoideus. *d.* Sehne vom Musculus sterno-hyoideus. *e. e.* Musculus omo-palatinus. *f.* Constrictor isthmi faucium. *g.* Constrictor pharyngis. Unter ihm befindet sich der Sinus der Spritzröhre, welchen er ebenfalls zusammenpressen und das eingedrungene Wasser wieder aus ihm treiben kann. *h. h.* Constrictor glottidis. *i. i.* Dilatator glottidis. *k. k.* Cartilagines arytaenoideae. *l. l.* Halbmondförmige Klappen, unter welchen sich ein schifförmiger Raum, eine Art von Ventriculus laryngis befindet. *m. m. m.* Bronchialöffnungen in die Kiemenblattsäcke führend.

Stör (Accipenser Sturio).

Zur Anatomie des Störs haben in neueren Zeiten Burdach, v. Baer, Kuhl, Brandt und Andere wichtige Beiträge geliefert. Ich berühre daher hauptsächlich nur Eigenes. Seit 1824 sind nun schon vier grosse Store von 100 Pfunden und darüber in der Nähe von Bonn, worunter zwei Weibchen, gefangen worden. In früheren Zeiten war solcher Fang eine grosse Seltenheit. Das Fischervolk nennt ihn Steuer-Fisch, wohl von seinem langen Rüssel, welcher einem Steuerruder ähnlich ist und somit möchte das Wort Sturio wohl ursprünglich batavisch-deutsch seyn. Es ist der Accipenser des atlantischen Oceans, welcher wohl sehr selten in das mittelländische Meer sich begeben und von da die Rhone oder selbst die Tiber herauf schwimmen mag. Selten war auch der Stör, welcher auf den Tafeln der Römer mit Blumen bekränzt paradirte.

In meiner Abhandlung „Beiträge der Anatomie des Delphins (v. Tiedemann und Treviranus Zeitschrift f. Physiologie Band. V. S. 133.) sagte ich, dass der Stor kein eigentliches Spritzloch besitze. Ich glaube nämlich die kleine ovale Oeffnung am obern Rande des Kiemendeckels noch für ein Kiemenloch ansehen zu dürfen; denn um es als Spritzloch zu betrachten, sollte es viel weiter nach vorwärts liegen. Es führt diese Oeffnung zu einer Höhle, in welcher die Hälfte einer kleinen Kieme liegt, so dass der Stör im Ganzen sechs Kiemen besitzt; vier ganze Kiemen und eine erste ganz kleine und hintere grosse an den Kiemendeckel angewachsene halbe Kieme.

Das Gehirn des Stors besteht aus folgenden Theilen. Die Riechnerven sind sehr dick, etwas geschlängelt und hohl. Sie entspringen aus einem weichen vierlappigen Ganglion, welches in der Mitte von beiden Seiten zusammenkommend hinten einen Ventrikel bildet. Hinter dieser Anschwellung liegen die fast zu einer Masse verschmolzenen Hügel, aus denen der Sehnerve entspringt. Weiter nach hinten folgen zwei grössere Hügel oder die Hemisphären; an welche sich 2 Paar kleinere Ganglien anschliessen. Das Ganglion des Infundibulums ist sehr gross. Das 5te Nerven-Paar hat drei Hauptzweige. Der siebente Nerve theilt sich in zwei Aeste, wovon der vordere zu den zwei vordern Ampullen und nicht weiter, der hintere zum Sacke und der hintern

Digitized by Google

Ampulle geht. Der achte Nerve fehlt nach meiner Ansicht. Der neunte Hirnnerve (N. glossopharyngeus) geht zur Spritzloch-Kieme, bildet sodann den Nerv. branchialis der ersten und zweiten Kieme, gibt zugleich einen vorderen langen durch die Knorpelmasse des Schädels sich durchbohrenden anastomosirenden Ast zum dritten Ast des fünften Hirnnerven. Der zehnte Hirnnerve (N. vagus) nimmt eine obere Anastomose, die mit dem Glossopharyngus aus dem Gehirn entspringt, und untere kurze von diesem Nerven auf und gibt sodann die Branchialäste und den Seiten-Nerven ab.

Das Herz des Störs, dessen Spitze ich nur durch ein Ligament an den Herzbeutel befestigt fand, ist schon wegen seiner beutelförmigen Anhänge merkwürdig, welche man seit Valsalva für drüsenartige Körper fälschlich angesehen hat, geworden. Diese Anhänge zeigen im Innern eine weiche fasrige Substanz und ein lockeres Zellgewebe. Sie lassen sich von den Venen und zum Theil von den Arterien des Herzens ganz mit Luft aufblasen. Es stehen aber diese Zellen nicht mit den Höhlen des Herzens in Verbindung. Sie bilden eine Art von Corpus cavernosum seu spongiosum, um den mittleren stark muskulösen Theil des Herzens und den Bulbus arteriosus, und dienen dazu das Blut in den Kranzvenen des Herzens anzuhäufen und zurückzuhalten. Meckel sagt (vergl. Anat. V Theil S. 161.): „Die Bedeutung dieser Drüsengebilde ist nicht wohl ganz leicht zu ermitteln.“ Man sieht aus dem Gesagten, dass es keine Drüsen sind und die Vergleichung mit der Thymus, welcher Meckel huldigt, nicht richtig ist. Es ist wohl durch diese besondere Organisation des Herzens beim Stör eine Art von Erection des Herzens vermittelt.

Der Vorhof des Herzens hat ein beträchtliches Herzohr mit 4—5 kleinern Anhängen. Derselbe führt durch sein Ostium, an welchem sich eine dreizipflige Klappe befindet, in eine kleine Höhle des Ventrikels, aus welchem durch eine länglich-ovale Spalte der Uebergang in den eigentlichen oder grossen Ventrikel statt hat. Aus diesem Ventrikel entspringt der Bulbus arteriosus. In diesem ovalen Bulbus sieht man drei Reihen kronenförmiger Klappen, wovon zwei Reihen am Eingange und eine am Ausgange sich befinden. Die erstern haben 5—6 kleinere, die letztere hat vier grössere Klappen. Es ist also hier wirklich eine Spur von zweitem Ventrikel vorhanden.

Die Schwimmblase ist äusserst gross, weit und dickwandig. Ihr Gang ist weit, so dass sie einem darmähnlichen Sacke und Anhange des Oesophagus ähnlich ist. Ich habe Wasser und Lehm darin gefunden. Sie scheint hier fast blos erster oder Wassermagen zu seyn. Muskelfasern zeigt sie nicht deutlich.

Der ovale Drüsenkörper, welcher die zu einer Masse verschmolzenen Appendices pyloricae darstellt, wird unrichtig Pankreas genannt, welches wenn nicht gänzlich fehlt, doch kaum der Spur nach mehr vorhanden ist. In den netzförmigen Zellen dieses Drüsenkörpers, welche sich am Pförtner an der Stelle, wo der Ductus choledochus, gebildet aus dem Ductus cysticus, in welchen in seinem Verlaufe an verschiedenen Stellen zahlreiche grössere und kleinere Ductus hepatici einmünden, in das Duodenum eintritt, mit 5—6 grössern Ostiis öffnen, ist ein mit Galle vermischter Schleim enthalten.

Die Milz zeigt einen hohen Grad von Entwicklung. Ich habe bereits früher (v. Froriep's Notizen 1832 July) erwähnt, dass sich bei dem Störe zwei Milze vorzufinden scheinen. Die grössere zweihörnige liegt am Fundus ventriculi und in der Schlinge des Dünndarmes; indem ein Horn gegen den Schleimbeutel des Pförtners, das andere am Fundus des Magens nach der Cardia

hin aufsteigt. Die zweite kleinere Milz, deren innere Textur der der Milz ganz ähnlich ist, liegt am Ende des Dünndarms, welches sich aufsteigend dem Fundus ventriculi annähert. Meistens ist sie dreieckig, bisweilen länglich und zieht sich am Dickdarm nach abwärts. Ich habe in diesem Organ keinen Ausführungsgang auffinden können, dagegen befindet sich ein grosser Venenstamm darin, welcher in die Vena mesenterica einmündet. Deshalb scheint mir dieses Organ Milz und nicht Pankreas zu seyn; obwohl sich nicht verkennen lässt, dass die Lage dieses Organes dieselbe ist, wie die des Pankreas bei mehreren Rochen und Haien, wo dasselbe ebenfalls am Coecum sich befindet.

An der Gränze des Dünndarmes etwas unterhalb der Stelle, wo sich die zweite kleinere Milz *) befindet, sieht man in der Höhle des Darmes eine zungenförmige Klappe. Von dieser Klappe nimmt die grosse Spiralklappe des Dickdarmes ihren Anfang. Das Ende der letzteren Klappe schwillt nahe am Anus in einen länglich ovalen Drüsenkörper an.

Der After befindet sich vor der Geschlechtsöffnung und ist beim Männchen weiter als diese. Zu beiden Seiten des Anus ist eine Längen-Spalte, welche zur Höhle des Unterleibes führt (Abdominalspalte). Dicht hinter dem Anus ist die Geschlechtsöffnung, welche beim Weibchen weit und kurz ist. Beim Männchen, welches man schon äusserlich daran erkennen kann, bildet diese Ausmündung eine schmälere etwas conisch zulaufende dickhäutige Röhre, dagegen sie beim Weibchen weiter und kürzer und cylindrisch ist.

Die Hoden bestehen aus grossen, derben, gelblich-weissen Lappen. Das Vas deferens ist sehr weit. Beide Vasa deferentia münden unten in der Nähe der Geschlechtsöffnung zusammen kurz ehe sie diese gemeinschaftlich bilden. In die Vasa deferentia münden die zahlreichen Ureteren nach unten im Verlauf der Nieren ein. Die Eierstöcke sind enorm gross. Die Oviducte sind weit und münden nahe zusammen hinter der äussern Geschlechtsöffnung aus. In dem Vestibulum der letzteren sieht man am Boden einen warzenförmigen Vorsprung. In die Oviducte münden auch die Ureteren ein.

In Beziehung auf das Gefässsystem habe ich nichts besonderes zu erwähnen. Von der Aorte ist bekannt, dass ihre Wandung mit der Bekleidung der Wirbelsäule auf ähnliche Weise verschmolzen ist, wie die Darmschlagader mit der Wandung des Magens und Darmes. Die grosse Rückenvene läuft am Hintertheil des Körpers gerade unter der Aorte, nach vorwärts aber tritt sie nach links und es befindet sich sodann neben ihr eine zweite kleinere rechte untere Hohlvene. Beide verlaufen in einem drüsigen Körper welcher von der Niere verschieden zu seyn scheint. Die Wirbelsäule, sofern selbe von den Körpern des Wirbels gebildet werden soll, ist bei jungen Thieren ein Kanal, worin ein Knorpelstrang frei liegt. Dieser Kanal ist nach unten (vorn) nicht durch Knorpelmasse, sondern blos durch eine Haut geschlossen. Am Boden dieses Kanals sieht man

---

*) In Betreff der Milz und des Pankreas der Fische beziehe ich mich auf meinen angeführten Aufsatz in den Notizen. Bei den Gräthenfischen findet man die Leber gelbbraun, dagegen die Milz braunroth, gross und völlig von der Leber geschieden. Das Pankreas erkennt man als gelbliche Körner im Fette des Mesenteriums zerstreut liegen. Eine grössere Anhäufung von solchen Acinis sieht man wie erwähnt in der Nähe der Einsenkung des Ductus choledochus beim Aale. Andere Acini steigen an dem Rande der Milz herab. Die Milz des Aal ist ebenfalls sehr beträchtlich gross und in einem jungen Aal habe ich selbst zwei getrennte Milze von bedeutender Länge hintereinanderliegend gefunden. Bei andern Fischen z. B. Clupea Alosa ist sie zweilappig.

Digitized by Google

einen gelben von der durchscheinenden Wandung des Kanales sich unterscheidenden Längenstreifen, welchen man aber nicht wohl ein eigentliches Band nennen kann. Bei jungen Thieren kann man den Knorpel der Höhle des Körpers der Wirbelsäule herausziehen und er zeigt sich als eine sehr elastische dickhäutige nach vorn und hinten zugespitzte Röhre. Die Verknöcherung ist am stärksten zu Tage tretend in dem Dornfortsatze, in dem Bogen des Rückgratkanales, weniger in der Knorpelhaut des Kanales der Körper der Wirbelsäule. Der Knorpelstrang darin bleibt unverknöchert auch beim ganz erwachsenen Stör.

Von Parasiten habe ich in den Kiemen des Stör's gefunden: Hirudo geometrica, Dichelestion Hermanni und die Nitschia elegans, welche ausführlich v. Baer beschrieb (Nova Act. Acad. N. C. T. XIII. P. II.). Nur schien mir der Saugnapf an meinen Exemplaren grösser, ohne Oeffnung in der Mitte, und der Rand feingekerbt fast wie borstig.

Das Dichelestion habe ich auf Taf. IV. Fig. 1. in sechsmaliger Vergrösserung abbilden lassen, weil die Abbildung, welche Hermann in seinem Werke Mémoire apterologique Taf. 5. Fig. 7. 8. davon gab, die einzelnen Organe nicht deutlich erkennen lässt.

Erklärung von Taf. IV. Fig. 1.

Man bemerkt ganz vorn am Kopfe die nach rückwärts gekehrten sechsgliederigen Antennen. Hinter ihnen sieht man die Scheeren oder das erste Fusspaar. Das Endglied derselben besteht aus einem innern, kleinern und dickern Gliede und aus einem äussern hackenförmigen Gliede. Hinter dem Ursprunge dieser Scheere sieht man den ziemlich langen Rüssel mit seiner Oeffnung zu Tage treten. An den Seiten desselben erscheint das zweite Fusspaar aus einem dicken Schenkel und einer langen mit drei Zacken endigenden Klaue bestehend. Das darauf folgende dritte Fusspaar zeigt ein noch mehr angeschwollenes Bein, mit einem nach einwärts und vorwärts gekrümmten Hacken. Das vierte Fusspaar hat ebenfalls einen dicken Schenkel und endet mit einem innern kleinern und äussern grössern Hacken. Das fünfte und letzte Fusspaar ist ebenso beschaffen, nur im Ganzen grösser. Ausserdem bemerkt man gegen neun Abschnitte des Körpers und zur Seite eine einfache Blase in der Gegend des fünften Fusses und eine zweigetheilte Blase etwas weiter nach hinten. Am hintersten Ringe oder Schiene treten zwei zitzenformige Anhänge hervor.

Ausser diesem Individuum habe ich aber noch andere gefunden, welche in ihrer Bildung von jenem etwas abweichen. Die Antennen sind der Form und Lage nach dieselben. Die Scheeren, so wie sämmtliche Füsse, sind kürzer, auch ist das ganze Crustaceum fast um die Hälfte kleiner, nicht ganz weiss, sondern bräunlich und härter. Der Kopf oder Brustschild ist verhältnissmässig grösser, die Abschnitte des Bauches und Schwanzes kleiner. Die Scheeren sind nach rückwärts und einwärts gekehrt. Die Schenkel der Füsse sind dünner und die Klauen mehr entwickelt, namentlich an dem vierten und fünften Fusse dreizackig. Ob hier eine Geschlechtsdifferenz obwalte, oder ob eine Art von Metamorphose diesen Unterschied begründe, bin ich nicht im Stande zu entscheiden.

Digitized by Google

Raja fasciata Mas.

Der Körper dieser Raja war 6 Zoll, der Schwanz 33 Zoll lang, unbewaffnet und ganz fein endigend. Die beiden Nasenhöhlen liegen unten am Rüssel ganz nahe nebeneinander. Der Ober- und Unterkiefer ist mit einer aus ungefähr sieben hufeisenförmigen Lamellen bestehenden Zahnplatte belegt. Kiemenlöcher sind es fünf. Sie stehen durch fünf innere Oeffnungen mit dem Pharynx in Verbindung. Das Spritzloch ist gross, länglich oval und die Klappe desselben mit einer halben Kieme versehen. Der Kopf ist viereckig, die Augen sind gross. Die Seitenflossen gestreift und halbmondförmig ausgeschnitten.

Der Magen ist länglich. Die Milz ist ziemlich gross, länglich und dreikantig. Sie ist durch ein Ligament an den Magen und das Coecum geheftet. Das Pankreas ist klein und braun. Es liegt am Coecum. Die Leber ist mässig gross; die Gallenblasse ziemlich klein. Die Nieren braun und kurz, indem sie erst 1½ Zoll vom After beginnen. Die Genitalien waren schon macerirt. Der Dickdarm zeigte die Spiralklappe und den drüsigen Anhang. Die Abdominalspalten sind klein, rundlich und führen zu einem rundlichen Säckchen, aus welchen zwei bis drei innere Oeffnungen in die Unterleibshöhle führen.

Der Penisfortsatz ist wie bei Squalus beschaffen. Seine Furche führt in ein kleines ovales Drüsen-Säckchen.

Zygaena Tudes Valenciennes.

Die Form des Kopfes scheint wohl nicht das Hinderniss zu seyn, dass sich hier kein Spritzloch vorfindet, da solches auch einigen andern Haien fehlt. Bei einem Männchen, das ich untersuchte, fand ich den Magen besonders lang gestreckt und eng; die Milz hoch oben am Magen beginnend, länglich walzig und in einen langen Schweif nach unten auslaufend. Der Dünn- und Dickdarm kurz. Am Coecum das längliche Pankreas. Die Drüse am Ende des Dickdarmes lang. Zwei Abdominalspalten. Der Penisfortsatz wie bei Squalen. Der Kanal desselben nach hinten oder oben liegend. Die Blase desselben klein.

Squalus Spinax.

Ich übergehe die Beschreibung der Verdauungs- und Circulations-Organe, und wende mich zu der der Geschlechts- und Urinwerkzeuge, welche noch mangelhaft angegeben sind. Namentlich hat man die Harnblase nicht gekannt oder sie mit den Samenblasen verwechselt. Das Vas deferens geschlängelt verlaufend, geht in eine lange beträchlich erweiterte Blase über, die Samenblasen. Diese ragen mit einem 4—5 Linien langen Orificium in die Harnblase herein. Diese Harnblase ist bei dem Männchen zweihäusig, nämlich durch eine mittlere Scheidewand in zwei nur nach unten communicirende länglich ovale Bläschen geschieden. Am Boden dieser Harnblasen, an der Seite der Scheidewand münden auch die beiden Ureteren in sie aus. Aus der Blase, in welche sich somit Samenflüssigkeit und Harn ergiesst, strömen diese Flüssigkeiten durch das Ostium vesicae, welches eine kleine conische Hautpapille in die Cloake hereinragt. Blainville (Ann. du Mus. d'hist. nat. T. XVII, 1.) nennt diese Papille Penis intestiniforme bei einem Männchen von Squalus pelerinus. Hätte dieser sehr gelehrte Naturforscher aber auch ein Weibchen dieser Species zer-

Digitized by Google

gliedert, so hätte er hier diese Papille viel grösser gefunden und ihr diesen Namen nicht gegeben. Es ist aber unrichtig diese Papille als Penis anzusehen. Sie ist nämlich auch beim Weibchen vorhanden und zwar viel grösser, derber und stärker.

Beim Weibchen findet sich nur eine (einhäusige) Harnblase vor, welche jedoch weiter ist als die beiden des Männchens. In sie münden blos die Ureteren ein. Ihr Orificium ist viel länger, aus derben Runzeln und Längenfalten bestehend und weit in die Cloake hineinragend. Die weiten Oviducte gehen jederseits in einen doppelt so weiten wahren Uterus über, wovon die Orificia zur Seite jener Papille und hinter der Ausmündung des Mastdarmes in der Cloake auslaufen. — Es unterscheidet sich dieser Uterus der Squalen durch seine Weite, seinen blindsackigen Fundus und die langen kolbigen Zotten seiner innern Haut von dem Oviducte.

An der hintern Wand der Blase beim Männchen sowohl als bei dem Weibchen finden sich zwei oben getrennte, unten vereinigte Sehnen, welche die Blase und die Cloake an die Wirbelsäule befestigen. Man sieht sie auch bei den übrigen Squalen und den Rochen.

Ebenso findet sich bei den Rochen (bei Raja batis und R. clavata) der Geschlechtsunterschied, dass bei den Männchen zwei getrennte Harnblasen, welche Cuvier für Samenblasen jedoch mit Unrecht hält, und beim Weibchen eine einzige aber weitere Harnblase sich vorfinden. Auch hier ist die Papille in der Cloake, fälschlich als Penis angesehen, klein beim Männchen, gross und runzlich beim Weibchen. Ihre Oeffnung führt dort in eine Höhle, in welcher der Ausgang der Ureteren, der Vasa deferentia und der zwei Harnblasen nahe zusammen ausmünden; hier in die Harnblase allein.

Fötus von Squalus Canicula.

Es haben Kuhl (l. c. Seite 132.) und Carus (Erläuterungs-Tafeln. Heft III.) den Fötus von Squalus mit dem Dottersacke abgebildet. Es geben aber beide Anatomen an, dass der Dottersack bei den Haien in die Bauchhöhle sich zurückgezogen habe und haben den eigentlichen Vorgang hierbei misverstanden. Kuhl sagt daselbst: der grosse dünnhautige Dottersack war in die Bauchhöhle zurückgetreten. Ferner spricht er von einem Funiculus, welcher in den Dottersack einmünden soll. Beides Angaben, die in der Natur sich nicht erweisen lassen. Carus beschreibt den Dottersack nach einem ihm von Otto mitgetheilten Präparate; welches aber augenscheinlich unvollständig oder zum Theil verlezt ist. Am Nabel, welcher vollkommen geschlossen war, bemerkte Carus zwei Anhänge, welche meines Erachtens Reste des abgerissenen Dottersackes waren. Was Carus mit dem Namen Dottersack belegt, ist nicht dieser, sondern ein eigentlicher Sack oder Darm in der Bauchhöhle des Squalus, welcher nur bei dem Fötus vorkömmt und nachher verschwindet. Was Carus als Chorion mit seinen Flocken ansieht und abbildet, ist wohl nichts anderes als ein Stück des Uterus der Mutter dieses Fotus, an dessen innerer Oberfläche solche Zotten vorkommen. Das richtige Verhalten dieses Organes und seiner Anhänge wird die beigefügte Zeichnung, welche den Fötus von Squalus Canicula um die Hälfte verkleinert darstellt, darlegen. Es befindet sich der Dottersack ausserhalb der Bauchhöhle beim Fötus des Squalus sowohl so lange derselbe im Uterus sich befindet, als lange Zeit nachher und er tritt wohl nie in die Bauchhöhle ein, sondern stirbt an seinem Stile ab und reisst sodann vom Bauche des Fisches los; oder wird vielleicht von dem jungen Hai mit den Zähnen gefasst und verschlungen, was wegen der Länge der pars ex-

Digitized by Google

traabdominalis des Dotterganges nicht unmöglich ist. Kömmt nicht vielleicht solches Abbeissen des Dottersackes auch bei den Sapien vor?

Es besteht der Dottersack beim Hai aus der innern gelben faltenreichen und gefässreichen Haut, welche den Dotter einschliesst. Dieser ist im Weingeist fest coagulirt und gelb wie Eidotter. Die äussere Haut ist dicht und geht in die äussere Haut des Leibes des Thieres über. Der Dottergang ist so ferne er äusserlich erscheint, oder die pars extraabdominalis bildet, dünn und ziemlich lang. An dem vordern Rande der Leber tritt derselbe in den Unterleib, beugt sodann in einen Winkel um und geht zwischen den rechten Leberlappen und der Gallenblase nach rückwärts. Er mündet an der Stelle des Darmes ein, wo der noch ganz kurze Dünndarm mit dem Dickdarm zusammen kömmt. Es ist diese pars intraabdominalis des Dottenganges etwas länger und weiter als die pars extraabdominalis desselben. An der Eintrittsstelle des Dotterganges in den Dünndarm, befindet sich gegen den Magen oder Pförtner hin am convexen Rande desselben ungefähr gegenüber dem Pankreas ein kleiner rundlicher Anhang, welcher später wohl mit dem sich verlängernden Dünndarm zusammen fliesst. Ein zweiter Anhang, welcher aus derselben gelben zarten gefässreichen Haut besteht wie der Gang des Dottersackes, ist fast eben so lang als der Dickdarm, zu dessen Seite nach rechts er sich nach abwärts in die Bauchhöhle erstreckt. Dieser Anhang ist mit aufgelöster Dottersubstanz angefüllt. Er mündet mit dem Dottergang in den Dünndarm ein. Dieser Anhang ist somit als ein besonderer Dotterdarm anzusehen, welcher nur bei dem Fötus des Haies existirt und später allmählich verschwindet.

Ueber die fussförmigen Anhänge der Rochen und Haien habe ich früher meine Beobachtungen mitgetheilt und solche mit den ganz ähnlichen Organen bei den Crustaceen in eine Parallele gesetzt. (Man sehe meinen Aufsatz hierüber in Frorieps Notizen Jahrg. 1834. May Nr. 876). Bei den Haien ist dieser Penisfuss verhältnissmässig kleiner und einfacher gebaut, indem er nur aus einem hohlen Griffel so zusagen besteht. Der ovale Drüsensack an der Wurzel, in welchem viele weisse Drüschen eine milchweisse Flüssigkeit absondern, befindet sich auch hier an der Wurzel dieses Gliedes. Ob die Begattung bei den Haien und Rochen von vorn oder von hinten geschehe, ist mir noch nicht ganz klar. Ich fand aber beim Weibchen der Rochen einen völligen Prolapsus der Orificia uteri durch und aus der Cloake, so dass mir wahrscheinlich wird, das Männchen giesse oder streiche seinen Samen auf die innere Wandung des vorgefallenen Uterus selbst mittelst jenes Gliedes auf. Die Blase und deren Saft mag wohl zur Geschmeidig-Erhaltung des Gliedes und seines Kanales dienen.

Erklärung von Taf. IV. Fig. 2.

Männliche Genitalien von Squalus Spinax.

a. Vas deferens. *b.* Samenbläschen. *c.* Ductus ejaculatorius. *d.* Ureter. *e. e.* Doppelhausige Harnblase. *f.* Scheidewand derselben. *g.* Papille in der Cloake aus der Blase den Samen und Harn ergiessend. *h.* Rectum. *i.* Drüsenkörper des Rectums. *k.* Ausführungsgang desselben nach aufwärts mit einer ovalen Falte ausmündend. *l.* Cloake. *m, m.* Abdominalspalten.

Digitized by Google

Erklärung von Tab. IV. Fig. 3.

Fötus von Squalus Canicula.

Die Abbildung ist halb so gross als das Präparat.

a. Rechter Lappen der Leber. *b.* Linker Lappen der Leber. *c.* Gallenblase. *d.* Magen. *e.* Milz. *f.* Pankreas. *g.* Dottersack. *h. h.* Dottergang. *i.* Kleiner rundlicher Darmanhang. *k.* Grosser Darmanhang (Dotterdarm). *l.* Eintrittstelle von *h.* und *k.* in den Dünndarm. *m.* Dickdarm. *n.* Drüse des Mastdarms. *o. o.* Penisfuss. *p.* After.

Zur Anatomie der Amphibien.

Rana Pachypus (Doryphoros.)

Spix hat in seinem Werke: Species novae testudinum et ranarum etc. auf Tab. II. die Rana Pachypus mas. et femina abgebildet. Er gibt von dieser Species folgende Charakteristik:

Chalybeo-fusca, subtus pallide flavicans, dorso obscure sexlineato, — plantis subpalmatis, humero maris intumido, rudimento digiti palmae quinti interioris tuberculato.

Prinz Max von Wied, welcher dieses Thier in frischem Zustande beschrieb, bemerkt mit Recht, dass die Farbe desselben mehr ins Olivgrüne spiele und dass in der Abbildung, welche Spix von diesem Frosche gab, die Rückenkielen nich angedeutet seyen. Er gibt uns daher eine genauere Charakteristik in seinen Beiträgen zur Naturgeschichte von Brasilien S. 540., welche so lautet:

„Arme colossal dick, Warzen an den Schenkeln, Farbe schwärzlich-olivengrün oder olivbraun, auf dem Rücken sechs erhöhte röthlichbraune Längslinien und in jeder Seite eine gelblichweisse oder röthlichgelbe."

Ich bin im Besitze von zwei Exemplaren dieser Species, von einem Männchen und einem Weibchen. Das erstere ist vom Kieferrande bis zum After 4½ Zoll das letztere 4 Zoll gross. Die ganze Länge des Männchens bis zur Spitze der 4ten längsten Zehe betrug gegen 9 Zolle. Das Weibchen besitzt nicht die colossalen Arme, welche dem Männchen nur allein eigen sind. Es sind aber noch andere Charactere dieser Froschart zu erwähnen. Das Männchen unterscheidet sich durch zwei Kehlsäcke, zu welchen zwei ovale Spalten in der Mundhöhle neben der Zunge führen. Beide, das Männchen und das Weibchen, haben kleine conische Zähne im Munde des Oberkiefers und zwei Höker mit Zähnen besetzt am Gaumen. Nur bei dem Männchen befindet sich ein beträchtlicher Höcker, oder vielmehr ein mit der Haut überzogener Knochenfortsatz im Ballen der Hand, jedoch nicht an der kleinsten Zehe, wie Spix angibt, sondern an der zweiten oder am

Digitized by Google

Zeigefinger. Die von diesem Naturforscher so genannte fünfte kleinste Zehe ist der Daumen. Er bildet ebenfalls, jedoch einen kürzern Höcker. Beim Weibchen ist dieser Daumen-Höcker weniger merklich. An der hintern Seite des Körpers bemerkt man auf jeder Seite zwei Leisten vom Hinterkopf zur Aftergegend herabsteigend, eine dritte welche nach aussen liegt und den Kopf nicht erreicht, und eine vierte vom Trommelfell zum Oberschenkelbug herablaufend. Es ist daher die Charakteristik dieser Species etwa so anzugeben.

Rana Pachypus octolineata.

Fusco-olivacea, subtus albo-flavescens, dorso octolineato, maxilla et palato dentibus instructis. Humero maris valde incrassato, indice tuberculo spinoso osseo armato, vesicaque aerea submaxillari.

Die Anatomie dieses Frosches betreffend erwähne ich, dass Alles dasjenige, was als demselben eigenthümlich angesehen werden dürfte, ebenfalls bei der sogleich zu beschreibenden grössern Sippe vorkömmt, daher hier übergangen werden kann, indem Abweichendes bei der Anatomie von jener vorkommen wird.

Ein anderer sehr grosser Frosch, welchen ich in einer von mir angekauften Sammlung von Amphibien vorfand, war mit dem vorigen im Wesentlichen übereinstimmend, nur zeichnete er sich durch seine bedeutende Grösse, durch einen sehr starken Dornfortsatz des Zeigefingers und zwei Borbeln auf der Brust aus. Die Rückenstreifen fehlen und es sind nur zwei seitliche Streifen zugegen. Ich habe ihn daher mit dem Namen Rana Pachypus bilineata benannt. Ich finde die Charakteristik, welche Spix von seiner Rana Gigas gab, auch auf diesen Frosch passend und es ist mir höchst wahrscheinlich, dass die Rana Gigas Spix, das Weibchen von meiner Rana bilineata ist, welche ich deshalb auch Rana Pachypus bilineata s. Gigas zum Unterschiede von der obigen Rana Pachypus octolineata s. minor genannt habe, obwohl der Name Doryphoros am passendsten sein mochte.

Rana Pachypus Gigas mas.

Der ganze Körper ist 13 Zoll lang. Vom vordern Rande des Oberkiefers bis zum After sind es 6 Zoll. Der Kopf ist sehr breit und es beträgt die Breite in der Gegend des Winkels des Unterkiefers 2 Zoll 8 Linien. Der Rumpf und die Extremitäten sind sehr stark. Der After liegt weit nach aufwärts und vorwärts. Die vordern Extremitäten sind kurz, aber der Ober- und Vorderarm ausserordentlich dick. Auch sind die Brustmuskeln äusserst stark. Die Hautfarbe ist auf dem Rücken dunkelbraun auf hellbraunem Grunde; ebenso an der hintern Seite der Extremitäten; an der vorden Seite des Kopfes, an der Brust, an dem Bauche und an der vordern Seite der Extremitäten aber gelblichweisser Grund mit braunen Flecken. Unter dem Kinn und an der vordern Seite des Körpers sowie an der innern Seite der Arme und des Oberschenkels sind zahlreiche Hautwürzchen vorhanden. Vom hintern Winkel der Augenliedspalte ziehen sich zwei schwarzbraune Streifen gegen den Rücken herab, wovon der äussere über der äussern Ohrgrube hinweggehend an der Seite des Körpers nach abwärts divergirend, der innere dagegen mehr gerade herablauft.

Auf beiden Seiten der Brust befindet sich ein dreizackiger hornartiger Auswuchs, an wel-

Digitized by Google

chen sich Fasern von der Mitte des Brustmuskels ansetzen. Er ist oval, mit seinem grössten Durchmesser querliegend; der grösste Höcker nach einwärts, der kleinste nach auswärts stehend. Der Kopf ist dreieckig, vorn abgestumpft; der Unterkiefer zahnlos, jedoch ein kleiner Zapfen an der Spitze des Kinns nach aufwärts stehend und in eine rundliche Vertiefung des Oberkiefers einpassend. Die Zunge ist breit und nach vorn mit der Haut der Mundhöhle verwachsen, nach hinten aber ⅔ frei. Im Oberkiefer befinden sich sehr zahlreiche feine konische Zähne. Am Gaumen bemerkt man nach aussen die sehr grossen Choanae, in der Mitte zwischen beiden zwei zahntragende halbmondförmige Kieferfortsätze. Die Tuba Eustachii zu beiden Seiten ist sehr weit. An der Theilung des Oberkiefers befindet sich ein Kanal, welcher gegen die Augen hinführt. Die äussern Nasenöffnungen sind vom Kieferrande etwas entfernt im Verhältnisse klein. Die Augendecke ist flach, das obere Augenlied hervorspringend, das untere Augenlied in eine durchsichtige Membran übergehend. Der Augapfel und die Augenhöhle sind sehr gross. Die äussere rundliche Gehöröffnung ist von der Haut bedeckt; unter der äussern Haut und mit ihr fest verwachsen ist eine Muskelhaut, welche sich an das äussere Ende des Gehörknöchelchens ansetzt.

Am Vorderfuss bemerkt man fünf Finger: den Daumen, welcher der kleinste ist und aus einem Os metacarpi, einem kleinen auf ihm liegenden ersten Phalanx und einem ganz kleinen Knöchelchen an der Spitze des Daumens besteht. Es besitzt der Daumen eine besondere Portion des Beugemuskels. — Der Zeigefinger ist der breiteste und nach dem vierten Finger der grosste. Er hat einen längern Phalanx und ein kleines Nagelglied. Der Phalanx steht an seiner hintern Fläche mit der Gelenkrolle seines Os metacarpi in Verbindung, welches an seiner innern Seite einen 2 Linien langen dornförmigen Fortsatz besitzt, welcher blos von der äussern Haut überzogen ist. — Der Mittelfinger ist sehr kurz, der vierte Finger der längste, und der fünfte kaum etwas länger als der dritte. — Bei der Untersuchung der Muskeln des Vorderfusses und der Brust findet man die Brustmuskeln (deren man drei Massen unterscheidet) besonders dick und stark; ebenso die übrigen Muskeln des Armes. Der M. extensor digiti indicis ist ausserordentlich entwickelt und entspringt mit einer Portion von dem vereinigten Knochen des Vorderarms, mit einer andern von dem Oberarmbein. Ebenso ist der Beuger des Zeigefingers besonders stark entwickelt. — Das kleine Knöchelchen, welches den Mittelhandknochen des Daumen bildet, bekommt einen besondern kurzen Beugemuskel der Vola manus. Die sceletirte vordere Extremität zeigt folgende Structur. Das Oberarmbein ist sehr stark und dick, wird aber besonders breit durch eine hintere doppelte Crista, von welcher der Musculus extensor antibrachii (M. anconaeus) entspringt, und durch eine ebenso stark vorspringende vordere Crista, welche den Brustmuskeln zur Insertion und den Beugemuskeln des Vorderarmes zum Ursprung dient. Der Vorderarm besteht wie gewöhnlich aus einem breiten einfachen Knochen. Die Handwurzel ist aus 6 Ossa carpi zusammengesetzt. Drei davon liegen in der hintern Reihe, wovon einer mit dem Ulnarcondylus, die zwei andern, ein kleinerer und ein grösserer, nach einwärts mit dem Radialcondylus des Vorderarmes articuliren. In der ersten Reihe liegt der 4te, welcher als der grösste mit dem 5ten, 4ten u. 3ten Mittelhandknochen nach vorn, mit dem ersten und 2ten Os carpi nach hinten articulirt. Ein fünftes und sechstes kleines Os carpi steht mit dem grossen breiten Mittelhandknochen des Zeigefingers nach vorwärts, das sechste innere noch mit dem rundlichen kleinen Mittelhandknochen des Daumen in Verbindung. Der 1te, 2te und 3te Finger haben zwei, der 4te und 5te drei Phalangen.

Der Hinterfuss hat 5 Zehen, wovon der Daumen am kürzesten ist; darauf folgt an Grösse

Digitized by Google

der zweite, fünfte, dritte und sodann der bei weitem längste vierte Zehe. Neben und hinter dem innersten kleinsten Zehen bemerkt man noch eine bewegliche nagellose Hervorragung, welche aus einem kleinen Knöchelchen mit Muskelfasern des M. flexor communis umgeben besteht. Man kann sie als Rudiment eines sechsten Zehen ansehen. Es ist jedoch dieses Rudiment eines sechsten Zehen im Verhältniss kleiner als bei der gemeinen Rana temporaria, bei welcher auf dasselbe neuerlich wieder, sowie bei seiner Rana calcarata, Dr. Michahelles aufmerksam gemacht hat (s. Isis 1830). Bei Rana Pachypus octolineata s. minor ist dieses Rudiment noch kleiner beim Männchen und fast unmerklich beim Weibchen.

Von dem Sternum erstreckt sich nach vorwärts eine breite Fleischhaut, welche aus schiefen untern und queren stärkern vordern Muskelbündeln besteht und sich an den ganzen Rand des Unterkiefers ansetzt. Sie besteht aus einer doppelten Platte und bildet einen grossen Luftsack, zu welchem vom Boden der Mundhöhle aus an der Seite der Zunge zwei grosse ovale Oeffnungen führen, welche die Grösse einer kleinen Mandel besitzen. Die beiden Tubae Eustach. sind sehr weit und laufen unmittelbar in die Trommelhöhle aus, so dass das Thier bei aufgesperrtem Maule die Trommelhöhle mit der weiten Eustachischen Oeffnung den Schalleindrücken zuwenden kann. Beim Männchen von Rana Pachypus octolineata ist dieser Luftsack ebenfalls vorhanden, fehlt aber natürlich dem Weibchen. Darüber liegt noch der M. mylopharyngeus, welcher vom Oesophagus entspringt und an den Unterkiefer hingehend die obere Wandung des Luftsackes mit seiner breiten Aponeurose bildet. — Weiter nach einwärts folgt der M. sternohyoideus, welcher von der innern Fläche des Brustbeins entspringt und an den seitlichen Rand des hintern Hornes und der Zungenbeinplatte geht; mit einer vordern Portion setzt er sich als Sternomaxillaris gegen die Mitte des Unterkieferrandes an, mit dem Mylopharyngeus zum Theil nach aussen zusammenfliessend. — Zwischen beiden M. stylomaxillares verläuft in der Mittellinie bis gegen die Mitte des Kinnes ein zum Theil paariger Muskel, welcher mit dem vorigen nach vorwärts verwachsen ist, sodann aber in den vordern Rand der Zunge selbst übergeht; er entspringt auf jeder Seite nach hinten, und dem obern Rückwärtszieher der Zunge zum Theil als Muskelscheide dienend und mit diesem endend am grossen Horne des Zungenbeins. Er zieht den vordern Theil der Zunge nach rückwärts und abwärts. — Der Omohyoideus entspringt hinten vom Schulterblatt, ist ein langer rundlicher Muskel und setzt sich von dem Sternohyoideus bedeckt an den seitlichen Rand der Zungenbeinplatte an dem Anfange des hintern Hornes an. — Der Hyo-arytaenoideus entspringt vom hintern Rande des Zungenbeins da, wo die beiden Hörner zusammenstossen, und geht an die Cartilagines arytaenoideae. Er zieht den Larynx nach aufwärts. — Der Hyo-arytaenoideus lateralis ist stärker, entspringt von dem innern Rande des grossen Hornes des Zungenbeins und geht an die äussere Fläche der Cartilago aryt. seiner Seite. — Der stärkste Zungenmuskel, M. hyoglossus, entspringt mit zwei starken Köpfen am grossen Horne des Zungenbeins, welche beide Köpfe sich zu einer Muskelmasse vereinigen, zum Theil in der Muskelscheide des M. sternohyoideus liegend. Diese gemeinschaftliche Muskelmasse tritt an dem vordern halbmondförmigen Rande des Zungenbeins in der Mundhöhle zu Tage, hier mit zwei halbmondförmigen Falten der Schleimhaut bedeckt, sodann in zahlreichen Bündeln divergirend an den seitlichen und hintern gelappten Rand der Zunge sich ansetzend. — Mit ihm vereinigt sich nach vorn und unten ein Muskel, welcher mit zwei dicken Bündeln vom Kinnrande entspringt und mit mehreren länglichen Bündeln unterhalb dem vorigen in den vordern Rand der Zunge nach aufwärts sich begibt. Er ist als M. genioglossus anzusehen.

Digitized by Google

Der Larynx zeigt äusserlich angesehen eine längliche, über 3 Linien lange Spalte und führt zu einer kurzen, aber geräumigen Höhle, deren untere Wandung blos häutig ist, deren obere Wandung aber aus einem Knorpelbogen besteht, auf welchem die beiden Knorpel am Eingange des Larynx, welche die Stimmritze bilden, aufsitzen, unterhalb welchen sich die Höhle des Larynx und auf beiden Seiten ein Ventriculus laryngis von einer innern schwächern und mehr nach aussen liegenden muskulösen dickern Falte gebildet, findet. Der Eingang in die Höhle der Lunge ist sehr weit und von einem halbmondförmigen Knorpelbogen gebildet. Das Zungenbein und der Larynx sind, näher anatomisch untersucht, also beschaffen: Das erstere wird von einer starken Knorpelplatte gebildet, welche nach vorwärts in zwei Knorpelhörner auslauft. Nach rückwärts setzen sich die zwei starken knöchernen hintern Hörner gegenseitig convergierend an. Eine Knorpelhaut verbindet ihre mit der Knorpelplatte sich verbindenden Condyli. Der Larynx besteht aus zweien schifförmig ausgehöhlten Giesskannenknorpeln, welche mit ihrem vordern Rande die äussere Stimmritze oder die Larynxspalte, mit ihrer Aushöhlung dagegen einen Ventriculus laryngens zu jeder Seite bilden, über welchen die zwei erwähnten Stimmbänder ausgespannt sind. Einen hinter den vorigen, jedoch nach vorwärts liegenden kleinen dreieckigen Knorpel mit gebogenen Seitenhörnern, welche sich an die hintern Hörner des Zungenbeins anlegen, kann man als Schildknorpel betrachten. Sodann ist noch ein schmaler Knorpelring vorhanden, welcher füglich als Ringknorpel angesehen werden kann; er legt sich nach vorn (oben) an die Giesskannenknorpel an. Eine zarte Knorpelmembran vereinigt alle Knorpel untereinander, die Zwischenräume ausfüllend, wodurch der ganze Larynx eine fast viereckige weite Trommel bildet. Der Schildknorpel und der Ringknorpel dienen zu beiden Seiten den Lungen zum Ansatz und bilden die sehr weite Pulmonal-, oder Bronchial-Spalte.

Der Pharynx und Oesophogus sind sehr weit. Der letztere ist kurz und geht unmittelbar in den sehr muskulösen Magen über, in welchem sich die Längenfalten in acht stark vorspringende Bündel vereinigen. Die Leber ist mässig gross und besteht aus drei zusammenhängenden Lappen, einem grössern, mittlern und kleinern, zwischen welchen sich die Gallenblase freiliegend befindet.

Der Darmkanal ist dünnhautig und zeigt die gewöhnlichen zahlreichen Windungen, bis er sich in das einfache weite Rectum ausmündet. An der Vereinigungsstelle befindet sich eine starke Klappe.

Die Milz liegt am Mesenterium zwischen Rectum und Duodenum, das Pancreas weiter nach aufwärts am Pylorus, gegen die Einmündungsstelle des Gallenganges sich herabziehend.

Die Hoden sind sehr klein und länglich, von der Grösse eines Gerstenkorns, was wahrscheinlich von der Jahreszeit, in welcher der Frosch gefangen wurde herrührt. Bei Rana temporaria z. B. sind sie ganz entwickelt 4mal grösser. Die Corpora lutea sind zahlreich, aber klein. Das Vas deferens ist sehr fein, die Nieren sind länglich und gelappt, die Harnblase ist gross und zweihörnig, wovon der linke Sack beinahe noch einmal so gross ist als der rechte. Nach vorn befindet sich am Halse der Harnblase ein dreieckiger Sack des Bauchfelles, welcher eine bräunliche dicke Flüssigkeit enthält, und welcher sich hinter der Symphysis ossium pubis herabzieht.

Das Herz ist mehr rundlich, verhältnissmässig gross. Die beiden obern Hohlvenen münden in die untere, welche sehr weit ist und zwei seitliche Erweiterungen hat, ein. Die beiden Vorhöfe sind sehr weit und in der Mitte durch eine tiefe Furche, in welcher die aus dem Ventrikel tretende grosse gemeinschaftliche Schlagader liegt, schon äusserlich getrennt.

Digitized by Google

Das Gehirn bietet ausser seinem grössern Volumen nichts Abweichendes von dem des gemeinen Frosches dar. Der herumschweifende Nerve (N. vagus) ist bei seinem Austritt ziemlich stark, gibt hier einen Ast ab zu dem Ganglion cervicale supremum des sympathischen Nerven, welches so gross wie eine kleine Linse ist, und geht sodann am Halse abwärts, einen einfachen Ast zum Herzen, nämlich zur Aorta, schickend und mit dem andern grössern Aste weiter abwärts laufend, welcher sich wieder in einen Zweig zur Lunge und in einen zweiten zum Oesophagus und zum Magen theilt.

Der sympathische Nerve nimmt, nachdem er aus dem Ganglion cervicale supremum herausgetreten ist, von drei Cervicalnerven noch Verbindungsfäden auf. Aus dem sehr dicken vierten Cervicalnerven, welcher den stärksten Armnerven bildet, kommt der sympathische Nervenstrang mit einer Anschwellung zum Vorschein und lässt sich dann immer feiner werdend bis zum Becken herab verfolgen. In der Bauchhöhle kommen drei Fäden aus ihm, welche mit den Fäden der andern Seite sich kreuzend zum Magen und Darme gehen.

Mit und hinter dem N. vagus tritt der N. accessorius aus dem Schädel und steigt am Nacken herab bis zur Schulter.

Der starke N. cervicalis tertius geht zu dem Musculus sternohyoideus und sternomaxillaris, sowie zu den Muskeln des Oesophagus.

Erklärung der Taf. III. Fig. 1.

Stellt die linke vordere Extremität mit dem angehörigen Brusttheil von Rana Pachypus Gigas Mas. vor. Man sieht auf der Brust die dreizinkige Borbel, an der Hand den Tuberkel des Daumens und den Dorn des Zeigefingers.

Taf. III. Fig. 2.

Stellt die seeletirte Hand von Pachypus Gigas vor, woran man ein Stück des Vorderarmknochens, die sechs Ossa carpi, die fünf Ossa metacarpi, wörunter sich das des Zeigefingers durch seine Grösse und den Dornfortsatz auszeichnet, und die Phalangen der Finger wahrnimmt.

Taf. III. Fig. 8.

Zungenbein, Larynx und Lunge vom Männchen von Doryphoros Gigas in natürlicher Grösse.

a. Zungenbein. *b.* Hintere knöcherne Hörner. *c.* Giesskannenknorpel der linken Seite. *d.* Giesskannenknorpel der rechten Seite, woran die zwei Stimmbänder noch gelassen sind. *e.* Ventrikel des Larynx von den Stimmbändern gebildet. *f.* Schildknorpel. *g.* Ringknorpel. *h.* Eingang zwischen beiden in die Lungen. *i. i.* Lungen. *k. k.* Aufsteigende Aorte. *l. l.* Schilddrüse (Glandula thyreoides).

Digitized by Google

Pipa americana et africana.

Zufällig erhielt ich mit einer Sammlung ostindischer Fische die der Rana Pipa in Körperform so ähnliche Rana Pipa laevis Merrem, welche um so mehr mein Interesse erregte, als ich früher eine Monographie der Rana Pipa Surinamensis s. Asterodactylus Wagl. öffentlich bekannt machte. Die glatte Haut fiel mir sogleich auf, sowie die einfachen Fingerspitzen der Zehen des Vorderfusses, die Zähne des Oberkiefers und die Klauen der innern drei Zehen der Hinterfüsse. Als ich Wagler in Okens Isis 1827. und dessen System der Amphibien darüber nachschlug, welcher zuerst Boie zu Ehren diesen Frosch mit dem Namen Xenopus Boiei belegte, befremdete mich der Widerspruch in der Characteristik, welche derselbe von diesem Frosche gab. In der Isis (Jahrgang 1827., Seite 726.) heisst es in der Bezeichnung dieses Frosches: „Maxilla denticulata, lingua nulla," — dagegen in dem System der Amphibien wird von ihm gerade das Gegentheil ausgesagt, indem es daselbst S. 199 heisst: „dentes maxillae et mandibulae nullae; lingua profunde in fauce haerens, oblonga, magna; oculi Asterodactyli" etc. Man kann sich wohl keinen grösseren Widerspruch in der Beschreibung eines und desselben Frosches denken, und er kann nur die Folge grosser Hastigkeit sein. Wagler hat es sich überhaupt leicht gemacht, neue Genera zu creiren, indem er z. B. nicht anstand, um sein Genus Gryphus zu bilden, ganze Knochenpartien zu verkürzen oder gar wegzulassen, um den Pterodactylus zum Greiffen zu machen.

Auch Prof. Müller hat diesen Frosch in Paris gesehen und den Widerspruch in Waglers Beschreibung gerügt.

Um diese Dunkelheit aufzuhellen, schrieb ich an meinen verehrten Freund, Herrn Dr. Schlegel in Leyden, und dieser hatte nicht nur die Güte, mir zwei Exemplare dieses Frosches, beide Weibchen zuzusenden, sondern auch die sehr schönen Abbildungen von dem Frosche und dessen Skelet, welche auf der Taf. II Fig. 5. (mit einigen Hinzufügungen), und 6, vorkommen, zur Publication zu überlassen, wofür ich Demselben hier im Namen der Wissenschaft, welche diesem Gelehrten schon so Vieles verdankt, und im Namen meines Institutes den verbindlichsten Dank abstatte.

Dadurch war ich nun in Stand gesetzt, die nachfolgende nähere Beschreibung dieser Pipa africana zu entwerfen.

Das Männchen.

Es ist grösser und schlanker gebaut als das Weibchen. Auch die Knochen des Skeletes sind stärker und länger als beim Weibchen, namentlich gilt dieses von dem Oberarm und Vorder-Arm Knochen.

Die Länge von der Nasenspitze bis zu der Spitze der vierten Zehe ist 6 Zoll, von der Nasenspitze bis zum After 3 Zoll. Der Kopf ist klein, kurz, ziemlich platt (jedoch nicht in dem Grade wie bei Pipa Asterodactylus) und etwas zugespitzt. Die vordern Extremitäten sind sehr dünn und schwach. Es sind vier Finger vorhanden, wovon der zweite innere um eine halbe Linie länger ist als die übrigen. Das Nagelglied der Finger ist blos häutig und endigt sich einfach zugespitzt. Die hintern Extremitäten sind stark muskulös, die fünf Zehen durch eine vollkommene Schwimmhaut verbunden. Die äusserste Zehe ist die längste; ihr folgt in der Grösse die vierte, dritte, zweite, und die erste innerste Zehe ist kaum halb so gross als die fünfte. Die zarte und

Digitized by Google

ungelappte Schwimmhäut bedeckt die Spitze der vierten und fünften Zehe; an der dritten, zweiten und ersten dagegen tritt das Nagelglied zu Tage, welches mit einer Klaue, die bei dem in Weingeist gelegenen Thiere leicht abzuziehen ist, bedeckt ist. Es finden sich daher drei wahre Nägel oder Klauen vor.

Die Haut des Thieres ist auf dem Kopfe und Rücken glatt, jedoch mit einer zahllosen Menge Schleimöffnungen besetzt. Der Grund ist hell bräunlich-weiss mit einem Paare gelblich-weisser Flecken, am obern Theile des Rückens mit grössern und kleinern schwarzbraunen Flecken schattirt.

Der untere Theil des Körpers und die Innenseite der obern Extremitäten und zum Theil der untern Extremitäten sind von gelblicher Farbe mit feinen schwarzbraunen Punkten. Sowohl auf dem Rücken, als auch am Bauche bemerkt man eine fast doppelte Reihe von weissen Strichen oder vielmehr Wärzchen, quere äussere und längliche innere, welche hinten am Steisse beginnen und divergirend gegen die Schulter und das Ohr auseinander laufen und sich bis an den Rand des Unterkiefers erstrecken. Eine dritte Reihe solcher querer Wärzchen zieht sich vom Schenkel zur Achsel hin, und setzt sich wieder an der untern Fläche des Unterkiefers gegen dessen Rand hin fort. Die beiden Augen sind von einem Kranze solcher Wärzchen umgeben und zwischen den beiden Augen läuft eine Leiste solcher Wärzchen quer herüber.

Die äussern Nasenöffnungen sind fast rundlich und stehn $2\frac{1}{2}$ Linien von einander. — Die Augen sind viel grösser als bei Pipa Asterodactylus, und liegen mehr nach vorwärts. Die Decke der Augenhöhle ist platt, das obere Augenlied kurz. An dem äussern Rande des untern Augenliedes sieht man nach vorwärts eine ganz kleine Hautpapille. Die Augenliedspalte ist rund und $1\frac{1}{2}$ Linien gross, und das untere Augenlied vermag den ganzen Augapfel zu bedecken.

Das äussere Ohr ist unter der Haut verborgen. Nach Hinwegnahme der äussern Haut und einer feinen Muskelhaut kommt das grosse ovale knorplige Trommelfell mit dem starken Stapes an der innern Fläche zum Vorschein.

In der Mundhöhle bemerkt man nur wenige zarte Falten am Boden derselben und von der Zunge ist hier noch weniger eine Spur vorhanden als bei Asterodactylus. Am Oberkiefer dagegen bemerkt man eine Reihe sehr scharfer kleiner Zähne. — Die beiden Foramina nasalia interna sind weit und von einander $1\frac{1}{2}$ Linie entfernt. Von jedem führt wie bei Asterodactylus eine nach aussen gebogene Rinne nach der gemeinschaftlichen hintern Nasenöffnung oder Eustachischen Trompete, welche in der Mittellinie eine einfache, aber ziemlich grosse ovale Oeffnung bildet, durch welche eingeblasene Luft leicht in die Trommelhöhle getrieben werden kann.

Die Muskeln des Zungenbeins und des Larynx sind folgende:

1. Der quere Unterkiefer-Muskel, welcher als Fleischhaut den Bogen des Unterkiefers ausfüllend nach hinten mit dem Brustmuskel zusammenhängt. Er ist weit breiter als bei Asterodactylus und zeigt nicht jene gesonderten Muskelbündel, weswegen ich ihn dort Muse. hexagastricus genannt habe.

2. Unter dem vorigen befindet sich der Musculus geniohyoideus, vom Kinn zur Basis des Zungenbeins oder der mittlern Knorpelplatte desselben gehend.

3. Unter ihm liegt der Musculus thyreohyoideus.

4. Seitlich verläuft der Musculus genio-ceratoideus vom Kinn zu den hintern Flügelhörnern des Zungenbeins.

Digitized by Google

5. Der Musculus sternohyoideus, welcher sich seitlich an das Zungenbein ansetzt und die braune, fette, drüsige Substanz an der Seite des Zungenbeines bedeckt.

6. Auch setzt sich der Musc. obliquus abdominis internus an die Flügelhörner des Zungenbeines wie bei Asterodactylus an.

Der äussere und innere schiefe Bauchmuskel entspringt wie bei Asterodactylus an der innern Fläche des Oberschenkels. Die innere Portion des Musculus obliquus internus geht gleich einem Diaphragma mit starker Fleischhaut an die Cardia und den Pharynx. Es wird also auch hier der Larynx von einem Bauchmuskel, welcher mit den Muskeln des Oberschenkels zusammenhängt, herabgezogen und gespannt.

Ein eigenthümlicher Muskel des Larynx geht vom Ringknorpel zum Schildknorpel.

Der Cerato-glossus (laryngo-glossus von mir bei Asterodactylus genannt) scheint völlig zu fehlen, da bei Asterodactylus noch drei kleine Bündel als Rudiment davon vorkommen.

Eine Omohyoideus ist nicht deutlich unterscheidbar.

Aeusserst merkwürdig ist der innere Bau dieses Larynx bei dem Männchen. Ich habe (in meiner oben angeführten Monographie) die bewunderungswürdige Einrichtung in dem Baue des Larynx der Asterodactylus Mas. beschrieben und die Glockenschwengel in der glockenförmigen Höhle des Kohlkopfes ausführlich und genau bezeichnet. Zuerst bemerkte diese Theile der scharfsichtige Schneider (v. Historia amphibiorum Tab. I.) und gab eine Zeichnung hievon; er erkannte aber nicht, dass es der Larynx war, indem er selbigen für eine Appendicula sterni hielt. Eine ähnliche kleinere, aber ebenso schöne Glocken-Einrichtung befindet sich in dem Larynx des Männchens der Pipa africana.

Es besteht nämlich der Larynx aus einer kleinern obern Höhle, welche aus zwei seitlichen hornförmigen in der Mitte durch eine Oeffnung durchbrochenen Knochenplatten, welche nach oben durch eine Membran zu einer Höhle geschlossen sind, zusammengesetzt ist. In der Höhle hängen zwei runde Knopfchen mit einem Stiele, durch kleine Muskelbündel, welche an den Anfang des Stieles von dem obern Rande dieser Höhlen hingehen, beweglich. Die untere grössere pyramidalische Höhle des Larynx besteht grösstentheils aus Knorpelmasse, welche äusserlich glatt und etwas gewölbt erscheint, innen aber zwei gewundene Kanäle darstellt, welche in die zwei Bronchien ausmünden. Zu beiden Seiten aber wird diese Knorpelhöhle durch ein knochernes Horn mit der knöchernen kleinern obern Höhle verbunden. Man kann jene wohl als das Os thyreoideum, diese als die Cartilago cricoiden, und die kleinen Schwengel als die Ossicula arytaenoidea betrachten. Es findet also wohl hier ein feineres Glockenspiel im Larynx wie bei Pipa Asterodactylus statt. Am untern Rande des Larynx treten die beiden kaum vereinten Bronchien zu Tage, welche insofern so genannt werden dürfen, als sie 4—6 Linien weit enge und röhrenförmig verlaufen, bis sie in die erweiterten Lungensäcke einmünden.

Der Grund der Mundhöhle ist ziemlich glatt und die Längenfalten sind nur sehr schwach. Unter dieser zarten Haut des Bodens der Mundhöhle, wo man wie erwähnt keine Spur einer Zunge wahrnimmt, bemerkt man das ganz bis an den Rand des Kinns reichende Zungenbein, welches aus einer breiten spatenförmigen mittlern Knochenplatte besteht, an welcher nach vorwärts zwei sehr lange gekrümmte Hörner auslaufen. Diese Hörner scheinen blos zum Anspannen der Haut des Bodens der Mundhöhle zu dienen. Nach hinten geht diese Knorpelplatte in zwei breite flügelförmige Hörner über, ähnlich wie bei Asterodactylus. Nur fehlen hier die vordern

Digitized by Google

Hörner; die Knorpelplatte ist klein zugespitzt und von einer rundlichen Oeffnung durchbrochen; dagegen sind die hintern Flügel besonders beim Männchen sehr breit und stark. An dem hintern Rande der mittlern Knorpelplatte des Zungenbeins beginnt der Larynx selbst.

Das Herz ist im Verhältniss gross. Der rechte und linke Sinus sind an der vordern Fläche, wo die zwei Herzohren zu Tage treten, tief von einander getrennt durch einen Einschnitt, in welchem der Truncus arteriosus communis zum Vorschein kommt. Der rechte Sinus ist beträchtlich grösser als der linke und hat eine grössere Auricula. Die Scheidewand der Vorhöfe ist deutlich erkennbar. An ihrem untern Rande befinden sich zu beiden Seiten die beiden Ostia in die Herzkammern.

Die Lungen sind bläulich und zart; auch fehlt der eigenthümliche Bauch-Lungenmuskel.

Die Leber hat einen rechten grössern, linken ganz getrennten kleinern, und einen mittlern kleinsten Lappen.

Die Gallenblase befindet sich am obern Rande des rechten Leberlappens nach einwärts.

Das Pancreas ist nur schwach entwickelt, die Milz klein und rundlich und in der Mitte des Mesenteriums liegend.

Der Oesophagus ist weit und kurz, der Magen hat starke Längenfalten, derselbe, der Darmkanal und das Rectum sind wie bei Pipa Asterodactylus gebaut. Der After ist rundlich und einfach.

Die Testikel sind länglich und platt, im Ganzen kleiner als bei Asterodactylus, die Corpora luten sehr klein und zart (was wohl nur periodisch sein möchte); die Nieren ebenfalls schmäler und die Harnblase dickhäutig, aber klein und einfach.

Das Weibchen.

Beide Weibchen, welche ich der Güte des Herrn Dr. Schlegel verdanke, sind kleiner als das Männchen. Das grössere misst 2 Zoll 8 Linien vom Kopfe bis zum After. Der Unterleib beider ist aber breiter, indem bei beiden die Eierstöcke ganz reif sind. Es besitzt das Weibchen dieselben äussern Charaktere wie das Männchen, ist aber leicht davon zu unterscheiden dadurch, dass es, wie das Weibchen der Asterodactylus einen vorspringenden After zeigt. Es zeigt dieser After eine obere dreieckige Warze und zwei seitliche Lippen.

An der äussern Fläche des Körpers nimmt man sonst nichts von dem Männchen auffallend Abweichendes wahr. Auf dem Rücken finden sich ebenfalls die bei diesem beschriebenen kleinen Streifen oder länglichen Hautwärzchen. Es sind keine grossen Zellen daselbst vorhanden wie bei Asterodactylus. Die Nägel an den Hinterfüssen scheinen einigermassen wohl ein Hinderniss zu sein, dass das Männchen hier das Aufstreichen des Laiches auf den Rücken des Weibchens bewerkstelligen könne. Vielleicht aber wälzt das Weibchen sich auf dem Laiche, wie dieses von Pipa Asterodactylus behauptet wurde. Obgleich sich unsere Pipa africana in ihrem Baue dem Frosche annähert, so möchte doch daraus nicht geschlossen werden dürfen, dass bei ihr die gewöhnliche Art der Entwickelung des Laiches ausserhalb des Weibchens stattfinde. Es ist ja möglich, dass die Haut, welche sehr zahlreiche Blutgefässe erhält, zur Paarungszeit aufschwillt, wie dieses offenbar auch bei Asterodactylus der Fall ist, bei welcher die Haut des Rückens ausserhalb der Paarungszeit keine Zellen, sondern nur schwache Runzeln zeigt, wie ich dieses früher von einem Exemplare, welches ich im Hunter'schen Museum zu London fand, angegeben habe.

Digitized by Google

(S. meine Monographie der Rana Pipa.). Aus folgenden Gründen vermuthe ich aber, dass diese Pipa ebenfalls wie die Pipa Surinamensis auf dem Rücken ihre Ovula aufnehme und ausbrüte.

Die Haut des Weibchens ist besonders auf dem Rücken viel gefässreicher als die des Männchens und des gemeinen Frosches; indem unter ihr zahlreiche dicke Gefässstämme verlaufen. Zugleich ist die Haut beim Weibchen dichter und derber. An ihrer innern Fläche bemerkt man unzählige feine Grübchen, welche auch an der äussern Fläche zu Tage treten, wo dagegen beim Männchen kleine Wärzchen sich zeigen. Am beweisendsten für diese Ansicht scheint mir aber die Beschaffenheit des Rückens bei einem der beiden Weibchen zu sein. Während bei dem einen Weibchen die Haut des Rückens ganz glatt ist, und man die Epidermis von dem Corium nicht zu trennen im Stande ist, ist sie bei dem andern Weibchen am Rücken schon grösstentheils abgeschuppt, und nun sieht man zahllose kleine Grübchen mit der Loupe, und oben treten 6—8 mit freiem Auge sichtbare rundliche Gruben, gross genug um ein Eichen zu fassen, zu Tage. Die Abschuppung der Oberhaut (ähnlich der Abschuppung des Epithelium des Uterus beim Menschen und den höhern Thieren) scheint somit die Bedingung der Entwickelung der Zellen zu sein und nachher, wenn die Ovula in den Zellen sich befinden, scheint eine neue dichtere Oberhaut sich zu erzeugen, welche die Opercula der Zellen bildet. Das Reiben des Weibchens mit dem Rücken auf dem Boden scheint daher wohl die Abschuppung zu befördern.

Die Untersuchung der innern Genitalien lehrte auch, dass beide Weibchen fast reife Ovula enthielten. Auch die im Verhältniss grossen und rothbraunen Corpora lutea sprachen dafür. Die sehr angeschwollenen Ovarien bilden zellige Säcke, in welchen sich die kleinen Ovula befinden. Sie bestehen aus der Dotterkugel, welche an einer Hemisphäre gelb, an der andern schwarz gefärbt ist. Die Oviducte sind ebenfalls beträchtlich entwickelt, im obern Theil mit Schleim angefüllt, nach unten noch zusammengefallen und leer.

Die Nieren sind wie bei dem Männchen länglich und gelappt. Die Harnblase ist klein, zusammengeschrumpft und dickhäutig.

Der Larynx des Weibchens ist ebenfalls weit weniger entwickelt, als bei dem Männchen. Der eigentliche Larynx besteht aus einer einfachen pyramidalischen Knorpelmasse, an deren Spitze jene merkwürdige obere knöcherne Höhle des Larynx mit den beiden Schwingkolben fehlt. Er ist knorpelig, im Innern durch eine Scheidewand in zwei Gänge getheilt und hat nur zur Seite zwei knöcherne Hörner der ganzen Länge nach. Das Zungenbein ist wie beim Männchen, nur sind die Flügelhörner kleiner und dünner. Die mittlere Platte des Zungenbeines tritt in der Mundhöhle unter der Haut mehr hervor, und so scheint es, als sei eine Zunge beim Weibchen vorhanden, welcher Vorsprung aber sogleich verschwindet, wenn das Zungenbein entfernt wird.

Auch an dem Skelete dieses Frosches bemerken wir ein Hinneigen der Bildung zu der Rana. Bei Pipa Asterodactylus sind nur 7 Wirbel, bei Oxydactylus 8, wie bei Bufo Agua, Rana etc. vorhanden. Das Sternum, die Scapula, welche zweiflügelig ist, und der Schwerdtknorpel sind viel schmäler. Das Kreuz-, oder Schwanzbein ist nicht mit dem letzten Wirbel wie bei Asterodactylus verwachsen. Die Beckenknochen sind dünn und nicht so breit wie bei Asterodactylus. Endlich fehlt der Calcaneus, der bei Asterodactylus so stark entwickelt ist.

Der Schädel nähert sich ebenfalls in seiner Bildung dem der Gattung Rana schon dadurch, dass er nicht so sehr zusammengedrückt, sondern schon etwas gewölbt ist. Die Zwischenkieferbeine sind ebenfalls mehr gewölbt und vertikal, statt horizontal wie bei Asterodactylus, gerich-

Digitized by Google

tet. Der Unterkiefer ist nach vorn weniger zugespitzt. Der Schädel zeigt eine kleine Crista sincipitalis. Die übrigen Knochen des Skeletes zeigen ausser der Grösse keine besondere Abweichungen. Das Olecranon und die Kniescheibe sind ebenfalls deutlich entwickelt. Der Carpus besteht aus fünf bis sechs kleinen Knöchelchen, dagegen Asterodactylus sechs bis sieben besitzt, worunter ein sehr grosses; der Tarsus, welchem, wie bemerkt, der Calcaneus fehlt, hat ausser dem doppelten Tarsusbein, welches astragalus, os naviculare und os cuboideum zugleich ist, noch drei oder vier kleine rundliche Knöchelchen. Bei Asterodactylus sind zusammen vier grosse Tarsusknochen und sechs kleinere Sesambeinchen vorhanden. Der erste, zweite und dritte Mittelfussknochen stehen mit zwei Fusswurzelknochen in Verbindung. Der dritte Mittelfussknochen ist sehr stark. Der vierte und fünfte steht mit dem vereinigten Tarsusknochen in Verbindung.

Es scheint mir aber, dass noch mehrere Species von dem Genus Pipa in Amerika sich vorfinden. Ich habe bei meiner erwähnten Monographie ein schönes Exemplar von Pipa Asterodactylus femina zur Untersuchung gehabt. Das Männchen dagegen war klein und war, wie ich später ersah, Pipa Cucurru Spix. Ausser der braunschwarzen Farbe (olivaceo-nigrum sagt Spix) unterscheidet die Cucurru sich noch durch ihre gelben Flecken beim Männchen am Bauche. Die stachelförmigen Erhabenheiten der Haut sind kleiner.

Ich habe aber später ein Pipa-Männchen erhalten, dessen Grösse sechs Zoll beträgt. Wenn es richtig wäre, dass das Männchen der Pipa kleiner als das Weibchen, so müsste das Weibchen eine Riesengrösse besitzen. Es unterscheidet sich dieses Individuum durch seine Haut aber auffallend von der gewöhnlichen gelblich-weissen Pipa dadurch, dass die Haut aussen mit zahlreichen grössern einfachen und nagelförmigen, geraden und gekrümmten Stacheln, und mit viereckigen Perlen besetzt ist; daher ich sie für eine Abart halten möchte.

Als auszeichnendes und charakteristisches Merkmal des Genus Pipa kann die Magerheit der vordern Extremitäten angesehen werden. Die Unterabtheilung dieses Genus wird sodann zunächst von der Form der Finger dieser vordern Extremitäten herzunehmen sein.

Diesem gemäss möchte ich daher die Charakteristik des Genus Pipa folgendermassen feststellen.

Genus: Leptopus *) (Pipa).

Corpus depressum, caput planum, vix distinctum, lingua nulla, tympanum latens, plantae largissime palmatae, anus feminae prolongatus labiatus **), femora lumbis adnata.

Species:

1. Leptopus Asterodactylus (Pipa americana):

Caput trigonum, palmae apicibus digitorum quadrifidae, digitus medius plantarum longissimus, os amplum angulatum; maxilla edentata, oculi minutissimi; cutis hispida rugosa.

a. cuti verrucoso-aculeata. (Pipa dorsigera).

b. cuti aculeata, nigra maculata (dorso nec verruculoso nec palliifero?) Cucurru Spix.

c. cuti margaritato-aculeata.

2. Leptopus Boiei seu Oxydactylus ***) (Pipa africana):

Caput ovale, minus depressum, oculi liberi majores papilla infrapalpebrali instructi,

*) λεπτος tenuis.
**) Dieses Merkmal ist in Spix Abbildung der Cucurru nicht angegeben, fehlt aber wohl in der Natur nicht.
***) oder spitz.

Digitized by Google

digiti antipedum simpliciter acuti, scelidum tres interni ungula armati, digitus plantarum quartus externus longior, cutis laevis.

Erklärung von Taf. II. Fig. 5.

Diese Zeichnung stellt das Weibchen der Pipa africana (Oxydactylus Boiei) vom Rücken aus angesehen dar. Man bemerkt daran die oben angegebenen Charactere, wovon ich nur die Papille vorn am Rande des untern Augenliedes, den prominirenden After, die einfach gespitzten Finger des sehr magern Vorderfusses und die drei Klauen an den innern drei Zehen des starken Hinterfusses anführe.

Taf. II. Fig. 6.

Diese Figur stellt das Skelet der Pipa africana vor. Die Beschreibung der einzelnen Theile ist oben gegeben worden.

Taf. III. Fig. 5.

Knöcherne Kapsel des Larynx vom Männchen des Leptopus Asterodactylus in natürlicher Grösse.

Sie ist in der hintern Wand rechts nach vornen links nach hinten etwas aufgebrochen, um die darin befindlichen Schwingkolben *a. a.*, welche man als ossa arytaenoidea ansehen kann, sichtbar zu machen. Unten sieht man die beiden Bronchien *b. b.*, so dass keine gemeinschaftliche Trachea fast existirt.

Taf. III. Fig. 6.

Knöcherner Larynx des Männchens von Leptopus Oxydactylus Boiei um die Hälfte vergrössert dargestellt.

Man sieht die Höhle des Larynx nach oben geöffnet, indem ein Theil der hintern Knorpelwand, welche man als cartilago cricoidea ansehen konnte, daselbst weggenommen ist. Es tritt daher der durchbrochene obere Theil des Schildknorpels *a.* zu Tage; in der Höhle desselben sieht man die zwei Schwingkolben *b. b.* oder Kügelchen, welche an einem Stiele hängen. Der untere Theil des Larynx *c.* ist knorplig. Zur Seite befindet sich der knöcherne untere Theil des Schildknorpels *d. d.* Unten treten die beiden Bronchien *e. e.* aus.

Taf. III. Fig. 7.

Zungenbein, Larynx und Lunge vom Weibchen des Leptopus Oxydactylus in natürlicher Grösse.

a. a. Vordere knorplige Hörner des Zungenbeines. *b.* Mittelstück desselben. *c.* Hintere Hörner desselben. *d.* Stimmritze. *e. e.* Cartilago thyreoidea theilweise verknöchert. *f.* Cartilago cricoidea. *g.* Kurze Luftröhre. *h. h.* Bronchien. *i. i.* Lungen.

Es ist aus dem bereits Angegebenen ersichtlich, wie unzureichend und fehlerhaft Distinctionen und Characteristiken von Fröschen sind, wobei man die Geschlechtsdifferenz nicht kennt oder nicht beachtet.

Digitized by Google

Bufo Agua.

Die nachfolgende Beschreibung ist nach einem Exemplare gemacht, wovon sich Haut und Eingeweide in der Alber'schen Sammlung vorfinden, in welcher auch das schöne von Rottermund verfertigte Skelet davon (unter dem Namen Bufo marinus) befindlich war.

An dem Skelete ist folgendes bemerkenswerth: die Länge beträgt 1 Fuss. Es sind 8 Wirbel vorhanden. Der Atlas ist breit. Das Steissbein beginnt mit einem getrennten Steisswirbel, welcher als neunter Wirbel betrachtet werden kann. Die Querfortsätze sind dick und breit, aber kurz; am breitesten sind die des zweiten und dritten Wirbels. Die des zweiten Wirbels treten quer nach aussen, die der übrigen schmaler werdend mehr schief nach rückwärts. Der siebente Wirbel hat die schmalsten und geradelaufende Querfortsätze. Der Heiligbeinwirbel hat ziemlich breite Querfortsatze. — Die Darmbeine sind etwas abgerundet, der Schambeinkamm stark vortretend. Die hintere Extremität ist nicht besonders stark. Die Kniescheibe fehlt fast, ganz aber der Calcaneus. Die Knorpelplatte der Scapula ist verknöchert. Der schwerdtförmige Fortsatz ist lang und endet mit zwei Flügeln.

Der Schädel ist sehr gross, breit und gehoben. Die Augenhöhlen stehen fast vertical. Die einzelnen Knochen ganz miteinander verwachsen und nur wenige voneinander unterscheidbar. Die Ossa intermaxillaria stark. Die beiden Knöpfchen der äussern vordern Schiene des Unterkiefers sehr gross. Der Vorderarmknochen einfach. Ossa carpi sind es zwei hintere grössere und fünf vordere kleinere. Es sind fünf Mittelfussknochen zugegen. Der Daumen hat einen kleinen Phalanx, der zweite und dritte zwei, der vierte und fünfte Finger drei Phalangen. Die Fusswurzel besteht ausser den vereinigten langen Tarsusknochen, da der Calcaneus fehlt, aus noch fünf kleinen rundlichen Knöchelchen. Der erste und zweite Zehen haben zwei, der dritte drei, der vierte vier, der fünfte drei Phalangen.

Es zeichnet sich dieses aus der Albers'schen Sammlung entnommene Exemplar durch seine rothbraune Farbe aus. Es ist ein Weibchen und kömmt daher mehr mit Bufo bimaculatus des Prinzen von Wied überein (v. Reise desselben nach Brasilien Bd. II. S. 52). Auch finden sich zwei Rückenfelder ganz so, wie selbe genau von diesem scharfsichtigen Naturforscher beschrieben sind. Es unterscheidet sich dieses rothbraungelbe Exemplar ausser der Farbe von den zwei folgenden Exemplaren von Bufo Lazarus durch die weicheren, wenig vorspringenden grösseren und kaum sich wölbenden, nur Flecke bildenden kleineren Wärzchen, somit durch Glätte und Weichheit der Haut aus. Die Ohrdrüse ist um $^1/_3$ grösser, beträgt 2 Zoll 8 Linien, bei einer Länge des Körpers von 6 Zoll.

Anatomie. Der Magen ist gross, sehr weit und ziemlich derbhäutig. An der Cardia ist eine starke sternförmige Falte. Eine ähnliche kleinere findet sich am Pförtner. Die Falten der innern Haut sind sehr schwach angedeutet.

Die Leber hat drei Lappen, ist etwas grösser und sternförmig marmorirt. Die Gallenblase ist rundlich, das Pankreas braun weich. Milz klein. Die übrigen Organe wie bei B. Lazarus. Die Ovarien, die Tuben und die Corpora lutea sehr gross und entwickelt.

Der Larynx ist bei weitem weniger entwickelt als bei dem Männchen von Bufo Lazarus. Die Platte des Zungenbeines ist kleiner. Die hintern Hörner nähern sich einander und sind schwächer. Die Höhle des Larynx ist halb so klein und zeigt nur schwache Stimmbänder.

Digitized by Google

Erklärung von Taf. II. Fig. 7.

Larynx und Zungenbein von Bufo Agua fem.

a. Zungenbein; *b.* hintere knöcherne Hörner desselben mit dem Knorpelgelenke; *c.* Giesskannenknorpel; *d.* Schildknorpel; *e.* Ringknorpel.

Bufo Lazarus Spix (horribilis Wiegm).

Die beiden Exemplare waren Männchen. Die Farbe war an den Stellen, wo die Epidermis sich noch nicht abgelöst hatte, gelb-graulichgrün mit schwarzbraunen Flecken. Die Warzen waren meistens, besonders die grösseren convex und vorspringend, rundlich und oval, auf den Warzen waren schwarzbraune Stacheln, welche auch auf den platten und kleinen Warzen oder Flecken noch sichtbar waren. Besonders sind diese Stacheln bei dem einen Männchen stark und die Haut, selbst die Parotiden stachelig-rauh. Bei diesem Exemplare, dessen Grösse 5½ Zoll beträgt, sind die Ohrdrüsen nur 1 Zoll 4 Linien lang und wenig erhaben; bei dem andern von derselben Grösse 2 Zoll lang und viel mehr vorspringend.

Anatomie. Das eine wie das andere Männchen zeichnet sich dadurch sogleich aus, dass es zwei ovale Spalten in der Mundhöhle zeigt, welche zu der Kehlblase führen; woraus erhellt, dass Waglers Benennung Cystignathus nicht ausschliesslich für das Genus Rana passend ist. Diese Kehlblase als eine Fortsetzung der Schleimhaut der Mundhöhle ist von dem Musculus mylohyoideus überkleidet, welcher sich nach oben und vorn umschlägt, wie bei dem Geschlecht Cystignathus überhaupt. Die Zunge ist gross, dick und fleischig. Sie zeigt ausserordentlich viele pilaförmige Wärzchen. Der Magen ist kleiner und länglich; seine Höhle enge, seine Haut sehr dick und derbe; die innere Fläche zeigt 8—10 stark vorspringende Längenfalten. Die Leber ist kleiner als bei Bufo Agua, hat drei Lappen und ist fast gleichförmig. Die Gallenblase und das Pankreas wie dort. Die Milz beträchtlich gross. Die innere Fläche des Dickdarms ist siebförmig, die des Dickdarms glatt. Die Hoden sind länglich, bei einem Männchen etwas grösser; die Nebenhoden gekörnt, Die Corpora lutea bei jenem gross, bei dem andern fast fehlend, und das Vas deferens kaum bemerklich. Die Harnblase ist gross und zweihäusig; das Herz dieser Kröte ist ausführlich und genau von Prof. J. Weber beschrieben worden (v. Beiträge zur Anat. u. Physiol.) Der Larynx desselben ist bedeutend gross und alle Muskeln sind schön wie bei Pachypus Gigas entwickelt. Das Zungenbein ist breiter und grösser. Der Larynx bildet eine weite Höhle, in welcher man seitlich zwei starke halbmondförmige Stimmbänder mit zwei Taschen oder Ventriculi Morgagni dazwischen auf jeder Seite wahrnimmt. Das obere Stimmband hat einen doppelten Rand oder eine Randfalte, und in der Mitte ein Knorpelkernchen, ähnlich dem Nodulus Arantii der Valvulae semilunares cordis. Dieser sehr schöne Apparat mag diesen Thieren eine klangreiche Stimme verschaffen. Auch bei Alytes obstetricans mas finde ich zwei Stimmbänder im Larynx auf ähnliche Art im Kleinen.

Digitized by Google

Erklärung der Taf. IV. Fig. 4.

Bufo Lazarus mas.

a. Platte des Zungenbeins. *b.* Cornu anterius. *c.* Cornu posterius osseum. *d.* Cartilago thyreoidea. *e.* Ligamentum glottidis superius. *f.* Ligamentum glottidis inferius. *g.* Pulmones. *h.* Cartilago cricoidea.

Bufo dorsalis.

Das mir vorliegende Exemplar, ein Weibchen, hat einen weissen Bandstreifen in der Mitte des Rückens, welcher von einem schwarzen Streifen oder Saum eingefasst ist, auf welchen wieder ein doppelt so breiter hellbrauner Bandstreifen folgt. Die Parotis ist länglich schmal und vorn am Halse eingeschnitten. Die zwei Leberlappen umfassen die in ihrer Mitte liegende grosse Gallenblase. Die Milz ist wie gewöhnlich. Lungen sehr gross. Ovarium und Oviducte und Corp. lutea sehr entwickelt. Zwei grosse Harnblasen. Nieren im Verhältniss mittelmässig.

Zunge und Larynx von Crocodilus Lucius *).

Die Zunge hat im Allgemeinen die Form der menschlichen. Auf der obern Seite oder dem Rücken der Zunge befinden sich, besonders auf dem mittleren Theile desselben, zahlreiche Schleimöffnungen von verschiedener Grösse. — Die Geschmackswärzchen sind sehr zahlreich, jedes derselben ist mit einem wulstigen Rande umgeben. Sie sind grösser und häufiger an der Spitze der Zunge und nehmen gegen die Mitte und gegen die Wurzel der Zunge bedeutend ab. — An der Seite der Zunge bildet die Schleimhaut viele Falten, in schiefer Richtung von vorn nach hinten und auswärts gehend. Nach hinten sieht man die grosse Unterkieferspeicheldrüse mit ihrem dicken Ausführungsgange zu Tage treten. — Der Musc. hyoglossus medius zeichnet sich vor allen andern Zungenmuskeln aus. Er entspringt an dem Cornu majus des Zungenbeins, von dem Anfangspunkte desselben bis zur knieförmigen Beugung, und theilt sich, bevor er in die Zunge übergeht, in 9 — 10 Portionen, die sich mit denen der entgegengesetzten Seite durchkreuzend so verflechten, dass die rechten Portionen unter den linken und vice versa durchgehen und auf der entgegengesetzten Seite in die Masse der Zunge in der Mitte derselben sich einsenken. Das Zungenbein zeichnet sich durch eine eigenthümliche Gestaltung aus. Die Basis desselben hat im Allgemeinen die Form eines Wappenschildes, ist nach oben concav; auf der untern Fläche entsprechend convex. Der vordere Rand ist laubförmig mit zwei runden Ausschnitten. An den Seitenrändern bemerkt man ebenfalls einen Ausschnitt, an welchem die Basis durch eine Articulation mit dem einzigen Horne (Cornu majus), welches ganz knöchern ist, zusammenhängt. Der hintere Rand wird durch einen tiefen Aus-

*) Ich erhielt diese Zunge durch die Gefälligkeit des Hrn. Dr. Bischoff zur Anatomie.

Digitized by Google

schnitt gebildet, in dessen Mitte sich ein mittlerer Musculus sternohyoideus ansetzt. — Das Cornu majus articulirt mit der Basis an dem Seitenausschnitt desselben, geht dann einen Zoll lang nach hinten, macht eine knieförmige Beugung, und geht ½ Zoll lang auswärts. Der längere Theil desselben dient 4 Muskeln zum Ansatz, dem Musc. hyoglossus medius und einem Musc. hyoglossus lateralis, und dem Musc. sternohyoideus und omohyoideus. Ausserdem ist noch ein Musculus styloglossus und sodann der Genio-Glossus, dessen Endbündel sich am Seitenrande der Zunge verflechten, mit dem M. hyo-glossus medius zugegen. Derselbe Muskel schickt auch eine Portion als geniohyoideus zum Horne des Zungenbeines. Die Tonsillen sind nicht vorhanden.

Der Larynx liegt auf der Mitte der obern concaven Fläche der Basis des Zungenbeins, und zeigt in seiner Bildung ebenfalls vieles Eigenthümliche. Eine eigentliche Epiglottis ist nicht vorhanden; doch scheint sie durch eine auf jeder Seite von vorn nach hinten laufende, von der Schleimhaut gebildete Falte ersetzt zu werden, da diese durch eine gegenseitige Annäherung die Rima glottidis vollkommen verschliessen und das Eindringen von Speisen oder Getränken in die Glottis und Trachea verhindern kann. Eine Cartilago thyr. ist nicht vorhanden.

Die Cart. cricoidea ist dagegen vollkommen ausgebildet. Die beiden Seitentheile laufen in platte Fortsätze aus; auf der untern äussern Fläche zeigt sich vorn eine kleine Spina, an welcher sich die beiden Cart. aryt. ansetzen. Die Cart. aryt. bilden auf beiden Seiten zwei von oben nach vorn und unten laufende Bogen. Das obere Ende jeder Cartilago arytaenoidea ist etwas breiter und hängt durch Artikulation mit der Cartilago cricoidea zusammen. Beide Cart. aryt. sind von der Schleimhaut überzogen, und bilden zwischen ihren beiden Schenkeln einen Ventrikel des Larynx. Der Giesskannenknorpel kann nach aussen und oben gezogen werden, durch einen Musc. crico-arytaenoideus posterior. Unter diesem liegt noch ein M. crico-arytaenoideus lateralis, welcher die Giesskannenknorpel seitlich zieht. Beide erweitern den Larynx und spannen das Ligament des Ventrikels.

Von Nerven bemerkt man, so weit die Präparation und Erkenntniss bei einer herausgeschnittenen Zunge möglich war, den Nervus laryngeus superior, welcher unter dem knöchernen Horne des Zungenbeines in den Larynx tritt, und sich daselbst in den Giesskannenmuskel und in der Schleimhaut verzweigt. Der grössere Zungennerve N. hypoglossus geht an den Musculus styloglossus, an die Unterkieferdrüse, an den Musc. hyoglossus med., und lateralis, und an den Genioglossus und Geniohyoideus. Der kleinere Nerve geht zur Schleimhaut des Gaumens und Pharynx, sowie zu dem Musc. palato-pharyngeus (hyo-palatinus) und sodann unter dem Musc. hyo-glossus medius in das Innere der Zunge mit einem feinen langen Faden. Er scheint die Geschmackswärzchen vorzugsweise zu bilden.

Erklärung der Taf. III. Fig. 3.

Zungenbein und Larynx von Crocodilus Lucius in natürlicher Grösse.

a. Knorpliges schildförmiges Mittelstück des Zungenbeines. *b.* Knöchernes knieförmig gebogenes Horn des Zungenbeines. *c.* Bogenförmiger Giesskannenknorpel der linken Seite. *d.* Derselbe der rechten Seite. *e.* Ringförmiger Knorpel. *f.* Luftröhre.

Digitized by Google

Taf. IV. Fig. 5.

Zunge und Larynx von Crocodilus Lucius in der Hälfte der natürlichen Grösse.

Man sieht auf der Zunge die zahlreichen Cryptae mucosae und sodann die mit einem Rande umgebenen Geschmackswärzchen, besonders gegen die Spitze der Zunge angehäuft.

a. Stellt den Eingang in den Larynx dar. *b.* Stimmritze. *c.* Spur der Epiglottis. *d. d.* Ventriculi Laryngis. *e.* Pharynx. *f.* Luftrohre.

Zunge und Larynx von Chelonia Mydas.

Die Zunge ist kurz, platt und nur wenig am vordern Rande vorspringend. Sie zeigt verhältnissmässig grosse bogenförmige Querfalten. Geschmackswärzchen sieht man nicht, wenigstens nicht einzeln stehend, denn die ganz feinen Hautpapillen kann man nicht wohl dafür, sondern nur als Tastwärzchen ansehen.

Hinter der Zunge gegen den mit den bekannten aus Fleischmasse der Schleimhaut bestehenden Zotten versehenen Pharynx hin zeigen sich sehr grosse einzelne Schleimhöhlen.

Erklärung der Taf. II. Fig. 4.

Zunge und Larynx von Chelonia Mydas.
(Um die Hälfte verkleinert.)

a. Die breite und kurze Zunge; in deren Mitte sieht man die vordere Spitze des Zungenbeines durch Punkte angedeutet. *b.* Der mittlere gewölbte Theil des Zungenbeines. *c. c.* Vordere kleine Hörner desselben. *dd.* Hintere kleine knorplige Hörner. *e. e.* Hintere grosse knocherne Hörner. *f.* Ringförmiger Knorpel. *g.* Hinterer Fortsatz desselben. *h. h.* Giesskannenknorpel. *i.* Luftröhre.

Die hintere Extremität des Pseudopus.

Ich habe im Jahre 1825 in meiner Abhandlung über die hintere Extremität der Ophidier eine Abbildung des Becken- oder Fuss-Rudimentes des Scheltopusik, welche ich der Güte des Herrn von Froriep verdankte, mitgetheilt. Dieses geschah, wie ich dort auch bemerkte, aus Mangel eigener Untersuchung, weil mir damals kein Scheltopusik zu Gebote stand. Ich habe seither zwei grosse Exemplare von diesem Amphibion, ein männliches und ein weibliches, untersucht, und finde mich veranlasst, diese Untersuchung, theils als Nachtrag, theils als Gegenbemerkung gegen Heusinger's Aussagen über diesen Gegenstand (S. dessen Zeitschrift Bd. 3. S. 481.), mitzutheilen. Es scheint mir schon an und für sich von einigem Interesse zu sein, den Unterschied der

Digitized by Google

hintern Extremität des Pseudopus in Beziehung auf das Geschlecht bemerklich zu machen, zumal da auch Heusinger nicht angegeben hat, zu welchem Geschlechte die zwei von ihm untersuchten Scheltopusik gehören. Nach dieser meiner Untersuchung sehe ich nun freilich ein, dass die von mir am angegebenen Orte mitgetheilte Abbildung des Scheltopusik unvollständig ist. Dagegen kann ich auch weder die Anatomie noch die physiologische Deutung der hintern Extremität dieses Amphibiums, welche Heusinger gab, als ganz richtig anerkennen; aus Gründen, welche ich sogleich angeben werde.

Beim ersten Anblicke des Pseudopus springt in die Augen, dass die hintere Extremität dieses Thieres bei weitem weniger entwickelt ist, als bei den Geschlechtern Boa, Python und Tortrix. Die Klaue ist bei Pseudopus weit kleiner und schwächer als bei den ersten zwei Geschlechtern, ja selbst kleiner als bei Tortrix. Bei der innern Untersuchung erkannte ich auch sogleich das vorfindliche grössere Knochenstück als Beckenknochen, an welche sich die Knöchelchen der hinteren Extremität ansetzen. Es besteht dieser Fussapparat aus folgenden Knochen: 1) Aus einem schief von hinten nach vorwärts und von oben nach abwärts spatelförmig laufenden Knochen, welcher das Os ilium darstellt. 2) Mit ihm ist durch Synchondrose verbunden ein kurzer vorderer ebenfalls platter Knochen, welcher als Schambein angesehen werden kann. An der Stelle, wo sich beide mit einander verbinden, ist ein ganz deutliches Acetabulum vorhanden. Heusinger hat weder jene Synchondrose, noch dieses Acetabulum erkannt. 3) Mit dieser Pfanne steht sodann der kleine und schwache Schenkelknochen in Artikulation, an welchen sich noch 4) ein kleines Knöchelchen des Nagels oder der Klaue anschliesst.

Es sind also hier ganz unstreitig Darmbein und Schambein zwei Knochenstücke, und ein Acetabulum vorhanden, in welchem der Gelenkkopf des ersten Extremität-Knochens artikulirt.

Anders verhält sich aber die Sache bei Boa, Python und Tortrix. Hier ist die Klaue und die Extremität viel mehr entwickelt und das Becken fehlt gänzlich. Die vorfindlichen Knochen sind daher blos Knochen eines Fussrudimentes, und nicht die eines Beckens.

Wir bemerken als Knochen des Fusses, den ersten längern (Schenkelknochen), den zweiten kürzern und das Nagelglied, wie bei Scheltopusik, nur im Verhältniss zur Klaue auch, was nothwendig folgt, stärker entwickelt und zwischen dem ersten und zweiten noch zwei seitliche Knorpel oder Knochen-Stückchen. Das ganze Glied schwebt frei im Fleische, ohne unmittelbare Verbindung mit der Wirbelsäule. Wäre ein Becken hier vorhanden, so müsste sich ein neuer besonderer Knochen dafür vorfinden, welchen wohl Niemand gesehen hat. Dasselbe gilt vom Genus Amphisbäne, wo blos ein Schenkelknochen und Klauenknorpel vorhanden ist. Bei Anguis fragilis steht zwar das Knochenrudiment mit dem ersten Schwanz-Wirbel (oder vielmehr Heiligbeinwirbel) durch sehnigte Fasern in Verbindung und könnte insofern, wie es früher gesehah, als Beckenknochen angesehen werden; allein das Wesen des Beckenknochens liegt in seiner relativen Unbeweglichkeit, in seiner Fixirung als Anhaltspunkt für ein bewegliches Glied, für eine Extremität. Wird der Beckenknochen beweglich, so tritt er in die Reihe der Rippen, diesen Extremitätenknochen oder Gliedmassen unteren Ranges, wird also zur Gliedmasse. Daher wir auch bei der Anguis das Knochenrudiment mehr als Fuss- dann als Beckenknochen betrachten dürfen, zumal dessen Form mit der des Fussknochens von Tortrix etc. so sehr übereinstimmt.

Was die Beweisführung aus der Muskel-Anlage betrifft, so ist die Deutung der Muskeln hier viel zu schwer und durchaus nicht kategorisch entscheidbar. Was Heusinger für schiefe

Digitized by Google

Bauchmuskeln hält, hält Meckel für Extremitaten-Muskeln. Es ist ausserdem auch kein Grund vorhanden, warum die Bauchmuskeln sich nicht an die unteren Extremitäten ansetzen sollen. Finden wir dieses nicht selbst bei den Batrachiern? Bei Rana Pipa entspringt der äussere schiefe Bauchmuskel von der ganzen Länge des Oberschenkel-Beines! Die Muskeln richten sich und bilden sich nach dem Objekte ihrer Bewegung, und gestalten sich anders, wenn dieses in seiner Form und Lage sich verandert. Ja es bilden sich selbst neue Muskeln. So findet sich beim Pseudopus ein sehr dicker, langer und starker Muskel, welchen Heusinger weder gehörig beschrieb, noch abbildete. Er nennt ihn Schwanzmuskel, was um so verkehrter ist, weil er ja nicht den Schwanz-, sondern den Beckenknochen bewegt. Er lässt sich nicht wohl mit einem Muskel bei den Saugethieren vergleichen, ausser etwa mit dem M. psoas minor. Ausserdem spricht es gegen alle Analogie, anzunehmen, dass Muskeln vom Becken zu dem Mittelfussknochen gehen, wie dieses Heusinger thut, indem er bei der Boa den Schenkelknochen für den Beckenknochen ansieht.

Ich glaube somit hinreichend erwiesen zu haben, dass die von mir beschriebenen Knochenrudimente der Geschlechter Boa, Python, Eryx, Tortrix alle wirkliche Fussknochen und keine Beckenknochen sind, gegen Heusinger, welcher mit Unrecht den einen grössern dieser Knochen als Beckenknochen bezeichnet. Was Amphisbäne und Anguis betrifft, so mochte es plausibeler sein, ein unter der Haut befindliches Knochenstück, welches mit der Wirbelsäule nicht articulirt und welches frei beweglich ist, nicht als Beckenrudiment, sondern als Fussrudiment anzusehen, da die Ausübung der Function der Orts-Bewegung der Extremität, aber nirgends in dem Thierreiche dem Beckenknochen zukömmt.

Noch muss ich aber eines Ehrenpunktes zum Schlusse erwähnen. Heusinger behauptet, am ang. Orte, der Anfang seiner Untersuchungen über die hintere Extremität sei alt, und namentlich hätte er lange schon vor der Erscheinung meiner Abhandlung die Extremitäten von Tortrix Scytale untersucht und trocken aufbewahrt (v. l. c. S. 512.). Er sucht mir also die Priorität der Entdeckung der Knochenrudimente der Extremität bei der Tortrix wenigstens zu entwenden. Wenn aber Heusinger früher je etwas von einem Fussrudiment bei Tortrix gefunden oder solches erkannt hätte, wie kam es, dass er in seinem Programm: de evolutione extremitatum in animalibus vertebratis, welches 1824 in Würzburg erschien, dieser seiner für das gegenwartige Thema so wichtigen Entdeckung mit keiner Sylbe erwähnt? Wer hätte wohl grössern Lärm geschlagen, als Heusinger, wenn ihm eine solche Entdeckung gelungen wäre?

Erklärung von Taf. II. Fig. 8.

Becken- und Fussrudiment von Pseudopus.

a. Querfortsatz des ersten Sacralwirbels. *b.* Ligament zwischen *a* und *c*. *c.* Os ilium. *d.* Os pubis. *e.* Acetabulum. *f.* Os cruris. *g.* Ossiculum unguis. *h.* Klaue.

Chamaeleo carinatus.

Ueber den Mechanismus der Zunge des Chamaleons haben wir eine treffliche Untersuchung von Houston (übers. in der Isis 1832. S. 625.) erhalten, so dass ich hierüber nur weniges hin-

Digitized by Google

zuzufügen habe. Ich möchte jedoch eine andere Erklärungsart des Herausstreckens der Zunge beim Chamäleon versuchen, da mir die von Houston, so neu und originell sie ist, nicht ganz zusagt. Houston sieht das Herausstrecken der Zunge als eine Folge von Erection der Zunge (des erectilen, sehr gefässreichen vordern Theiles derselben) an. Allein dieser Erklärung widerstreitet schon das schnelle ja plötzliche Hervorschiessen der Zunge des Chamäleons, wie dieses Houston selbst angibt, so wie dass vermehrter Zufluss von Blut und Erection wohl eine Verdickung der Zunge, aber keine Verdünnung mit Verlängerung hervorbringen können. Ich erkläre mir diese Bewegung der Zunge beim Chamäleon auf folgende Art, wobei ich meine eigene anatomische Untersuchung dieses Organes zu Grunde lege.

Die Zungenspitze, aus einem kelchförmigen zugespitzten Blatte bestehend, kann durch zwei Muskeln, welche seitlich von der Scheidenröhre entspringen, wie eine Fliegenklappe geschnellt und bewegt werden. Die Scheidenröhre dahinter besteht, nach Hinwegnahme der Schleimhaut, welche sie vorn bedeckt, aus starken muskulösen Zirkelfasern, welche eine innen mit einer weissen, faserig-serösen, elastischen Haut überkleidete Röhre bilden, in welcher Röhre der knorpelige Kolben des Zungenbeines liegt und sie bis an ihr vorderes Ende ausfüllt, so lange die Zunge in der Mundhöhle zurückgezogen ist. Auch wenn die Zunge nun hervorgetrieben wird, was durch den Musculus geniohyoideus und mylohyoideus geschieht, so bleibt der knorpelige Kolben noch in dieser Röhre, indem durch diese Muskeln die Zunge nicht weiter als die Länge dieses Kolbens betrifft, herausgestossen werden kann. Dadurch geschieht es nun, dass die Zunge in und mit dieser Röhre, welche nach hinten von der Muskelhaut der Musculi cerato-hyoidei etwas umfasst wird, und mit dem vordern Theil dieser letztern runzlichen Muskelscheide über dem Kieferrand heraustritt. Dieses kann schnell wie alle Muskelzusammenziehungen geschehen. Auch fühlt sich wie Houston selbst sagt, die Zunge beim lebenden Thier elastisch an. Nun contrahiren sich die zusammengehäuften Cirkelfasern der Scheidenröhre nach rückwärts an die Spitze des knorpligen Kolbens des Zungenbeines sich anstemmend von hinten nach vorwärts und schieben die vordere Zungenklappe nach vorwärts, während die Röhre sich verdünnt, verlängert und ihre Steifigkeit durch die innere elastische Haut behält. Auch diese Contractionen erfolgen schnell und gleichzeitig mit den Contractionen der genannten Herausstrecker des Zungenbeines. Nach völligem Herausstrecken wirken nun die obengenannten Schnell-Muskeln oder Klappmuskeln der kelchblattförmigen Zungenspitze. Hört diese Contraction der Muskelhaut der Scheidenröhre auf, so erweitert sich vermöge der Elastizität der innern Haut von selbst die Scheidenröhre, verkürzt sie und es wirkt nun der Musculus sternohyoideus, welcher an das hintere Ende des knorpeligen Kolbens des Zungenbeines geht, und der Musc. omohyoideus; beide ziehen dasselbe zurück, und nun folgt der jetzt ebenfalls ausgedehnte, früher gefaltete Musculus ceratohyoideus, welcher bis an das hintere Ende der elastischen Scheidenröhre gehend, diese noch weiter zurückzieht, wodurch die Zunge wieder in ihre Lage in die Mundhöhle kömmt.

Der Larynx des Chamäleons ist noch nicht beschrieben. Houston erwähnt dessen Bau nicht. Er führt aber den häutigen Sack des Kehlkopfes an und bildet ihn ab. Nur bemerkt er unrichtig, dass dieser Sack am Gipfel des Kehlkopfes sich befinde, indem er vielmehr unter dem Kehlkopfe entspringt und sodann zwischen diesem und der Wurzel der Zunge unter der Haut sich ausbreitet. Aufgeblasen hat er die Grösse eines Kirschkernes bei meinem Exemplare, dessen Länge nur vier Zoll vom Kopfe zum After misst.

Digitized by Google

Der innere Bau des Larynx ist folgender. Der Larynx bildet eine birnförmige Blase, in deren Höhle sich seitlich zwei halbmondförmige Falten oder Stimmbänder zeigen, welche nach vorn an einem knorpligen Vorsprung der innern Wand des Schildknorpels sich ansetzen. Unter diesem Knorpel und dem ersten Ringe der Luftröhre führt eine rundliche Oeffnung in den ovalen etwas spitz zulaufenden Kehlsack. Es ist mir wahrscheinlich, dass das Chamäleon, indem es diesen Sack, durch Exspiration wohl aus der Lunge bei Verschliessung der Glottis, mit Luft füllt, im Stande sei, das mittlere Zungenbein oder den Zungenknorpel und damit die Zunge nach vorwärts zu schieben und selbe in Etwas zu fixiren.

Das Herz des Chamäleons ist länglich zugespitzt und durch ein Band der Spitze desselben an den Herzbeutel befestigt. Die beiden Sinusse sind länglich. Am Ventrikel bemerkt man äusserlich schon die Muskelleiste durch eine erhabene Linie mit zwei Rinnen daneben. Luft in den rechten Sinus eingeblasen drang leicht in den linken, jedoch nur durch die Oeffnung des Septums der Ventrikel. Die beiden venösen länglichen Säcke, welche Houston erwähnt, konnte ich vom rechten Vorhof aus, in den beide einmünden, aufblasen. Sie liegen aber ausserhalb des Herzbeutels.

Das sich die Milz, wenn gleich klein, beim Chamäleon vorfinde, habe ich früher l. c. bemerkt.

Momente zur Erklärung des Farbenspieles der Haut des Chamäleons sind der Zufluss von Blut gegen die gefässreiche Haut, das Zurückhalten dieses Blutes in den Hautgefässen durch Contraction des Hautmuskels, endlich die Structur der Haut, welche aus einzelnen convexen Warzen besteht, welche von durchsichtigen convexen Plättchen der Epidermis bedeckt, Glaslinsen bilden, welche das Licht verschieden brechen und polarisiren.

Bauchring der Schildkröte.

Es haben auf die Peritoneal-Kanäle bei den Schildkröten und Crocodilen zuerst Cuvier und später Isidore Geoffroy St. Hilaire aufmerksam gemacht. Letzterer hat selbe mit den Abdominalspalten der Rochen und anderer Knorpelfische verglichen. Nach Geoffroy sollen dieselben in die Cloake ausmünden, beim Männchen zugleich in die Corpora cavernosa des Penis. Nach meiner Untersuchung bei Chelonia ist letzteres nicht der Fall. Bei einer männlichen Chelonia Mydas fand ich die Oeffnung des Bauchringes rundlich und das Peritonäum sich durch denselben in einen langen gleich weiten Kanal fortsetzend, welcher in den Corpora cavernosa liegend, sich an der Krone der Eichel blind endigt und mit diesen durchaus in keiner Verbindung steht. Bei Testudo graeca ist die innere Oeffnung des Bauchringes nur sehr fein, so dass fast Verwachsung derselben statt hat; der Kanal im Penis ist dagegen verhältnissmässig weit, ungefähr von der Dicke einer Taubenfeder. Auch er endigt blind nach vorwärts. Beim Weibchen von Testudo graeca findet sich eine grosse Oeffnung vor der Zusammenmündung der Oviducte, welche in einen 2 bis 3 Linien langen blindsackigen Kanal übergeht. Bei dem Männchen ist dadurch die Möglichkeit vorhanden, die seröse Flüssigkeit des Unterleibes, welche sich bei den Schildkröten wie bei den Fröschen (ja schon bei den Saugethieren) in liquider Form und beträchtlicher Quantität während des Lebens ansammelt, in den Kanal des Penis zu treiben und dadurch dessen Erection zu befördern.

Digitized by Google

Erklärung der Taf. III. Fig. 9.

Männliches Glied von Chelonia Mydas um die Hälfte verkleinert.

a. Hoden. *b.* After. *c.* Harnröhre. *d.* Canalis peritonaei der rechten Seite geschlossen, wie er mit Luft aufgeblasen erscheint. *e.* Derselbe Kanal links der Länge nach, von seinem Ursprunge in der Unterleibshöhle *f.* an, bis an sein blindes Ende *g.* hin aufgeschnitten. *h.*, Eichel des Penis.

Kreislauf des Blutes bei den Amphibien.

Die Lehre des Kreislaufes des Blutes durch das Herz bei den Amphibien hat durch die Entdeckung, dass bei dem Crocodil zwei voneinander geschiedene Ventrikel des Herzens vorhanden seien, eine bedeutende Modification erlitten, welche meines Erachtens noch nicht gehörig gewürdigt worden ist. Cuvier hat zuerst gefunden, dass beim Crocodil zwei Herzkammern völlig für sich entwickelt vorhanden seien, allein er glaubte noch an Oeffnungen in dem Septum ventriculorum, wodurch eine Communication der beiden Kammern statt finde. Meckel hat an dem Herzen des Crocodilus Lucius zuerst nachgewiesen, dass beide Herzkammern vollkommen voneinander getrennt seien, und dass durchaus keine Communicationsöffnungen in der Scheidewand der Herzkammern, welche Cuvier annahm, sich bemerken lassen. Meckel knüpfte an diese Beobachtung die Folgerung, dass bei den Crocodilen eine höhere Form der Blutbahn, ein Kreislauf, wie er bei den höhern Thieren, den Vögeln und Säugethieren vorkomme, vermittelt und gegeben sei. Ich habe in den Notizen von Froriep (Mai 1833) meine Beobachtung über das Crocodilherz bekannt gemacht, und die Untersuchung und Ansicht Meckels vom Herzen des Hecht-Crocodils bestätigt. Ich habe aber zugleich, was Herr Prof. Müller in seinem Jahresberichte nicht anführte, denselben Bau und zuerst bei Crocodilus Sclerops gefunden. Auch die Communicationsöffnung zwischen der rechten und linken Aorte war mir nicht entgangen. Noch habe ich das Herz von Crocodilus biporcatus untersucht und denselben Bau gefunden. Der Widerspruch des Herrn Prof. Weber, welcher das Gegentheil von Crocodilus rhombifer behauptete, erklärt sich daraus, dass derselbe einen Tejus Monitor M. für einen Crocodilus rhombifer, durch die Aufschrift des Glases des Präparates getäuscht, hielt.

Es unterscheidet sich nun der innere Bau des Herzens der Crocodile von dem der Herzen der übrigen Amphibien durch drei wesentliche Momente, welche sind: 1) ein vollkommenes Septum ventriculorum, wodurch ein rechter und linker Ventrikel sich völlig abscheidet; 2) der Mangel der Muskelleiste im rechten Ventrikel, wodurch die Absonderung eines Lungenventrikels für die Arteria pulmonalis wegfällt und die Aorta sinistra denselben Blutstrom wie die Lungenarterie erhält; und 3) die Communication der rechten und linken Aorte gleich am Austritte aus dem Herzen.

Dadurch ist nun der bedeutende Unterschied gegeben, dass beim Crocodil rothes oder arteriöses Blut und schwarzes venöses völlig im Herzen von einander geschieden sind und keine Mi-

Digitized by Google

schung desselben innerhalb der Hohlen des Herzens statthaben kann. Das arterióse Blut gelangt in die Aorta dextra, das venöse in die Arteria pulmonalis und in die Aorta sinistra. Dagegen findet solche Vermischung der beiden Blutarten beim Crocodil ausserhalb des Herzens statt, und zwar *a.* ganz in der Nähe der Herzens durch eine Communicationsöffnung, welche zwischen der Aorta dextra und sinistra sich befindet. Sie mag wohl bestimmt sein, Blut aus der Aorta sinistra in die Aorta dextra, nicht wohl umgekehrt, zuzulassen, schon vielleicht, weil sie sich hinter einer halbmondförmigen Klappe der Aorta sinistra befindet, hauptsächlich desshalb, weil wohl nie eine zu grosse Anfüllung des linken Vorhofes mit Blus eintritt, wohl aber, beim Aussetzen des Athmens — beim Aufenthalte unter Wasser — Anfüllung des rechten Vorhofes und der rechten Herzkammer und damit der Aorta sinistra, welche den Blutüberfluss, denn die nicht expandirte Lunge nicht aufzunehmen im Stande ist, in die Aorta dextra ableiten kann. Ich habe die Aorta sinistra daher auch mit dem Ductus arteriosus Botalli des Säugethierherzens verglichen (v. den angeführten Aufsatz in den Notizen von Froriep) und weitere Beweise folgen sodann. *b.* an der Stelle, wo die Aorta sinistra als Aorta descendens mit dem Ramus aorticus descendens der Aorta dextra im Unterleibe zusammenkömmt und die gemeinschaftliche Bauchaorte bildet, wie diese Vereinigung aber auch bei allen übrigen Amphibien vorkömmt. Bei allen Amphibien strömt gemischtes Blut in der Unterleibsaorte, was wohl darin seinen Grund hat, dass die grossen Secretionsorgane des Unterleibes, die Leber und die Nieren und Genitalien neben den Arterien noch grosse Venenstamme, welche gleich diesen sich darin verzweigen, erhalten.

Nicht so klar und durch anatomische Abgränzung der Organe vorgezeichnet liegt aber der Kreislauf des Blutes durch das Herz bei den übrigen Amphibien zu Tage, und eine Vermischung des Blutes in den Herzhöhlen selbst ist durch die Communication der rechten und linken Herzkammer unstreitig mehr oder minder und unter gewissen Umständen gegeben, obwohl die Art der Vermischung und dieser Vorgang überhaupt noch nicht gehörig ins Licht gestellt ist. Es sind hier mehrere Momente oder Fragen zur Sprache zu bringen.

Erstens: Welche Vorrichtung ist in dem Herzen vorhanden, dass das venöse Blut, welches aus dem rechten Sinus in den rechten Ventrikel einströmt, nicht aus demselben in die Aorta dextra gelange? Bei den Schildkröten ist es eine halbmondförmige Fleischfalte am Ostium venosum des rechten Ventrikels unter der Mitralklappe und mehr rechts von ihr, welche den Rücktritt des Blutes sowohl in den rechten Sinus, als auch in die Aorta dextra zu hindern im Stande ist. Bei den Sauriern (mit Ausnahme der Crocodile) und bei den Ophidiern ist solche Klappe ebenfalls vorhanden. Auch die Muskelleiste hindert dieses Eintreten, jedoch nur in Betreff des in dem eigentlichen Lungenventrikel (Recessus pulmonalis ventriculi dextri) angesammelten Blutes.

Zweitens: Welche Vorrichtung ist vorhanden, dass das arterióse Blut aus dem linken Sinus in die Aorta gelange? Ausser der angeführten Klappe im rechten Ventrikel und der Muskelleiste daselbst, ist es die Richtung des Blutstromes die Lage und Form der Mitralklappen, welche mit ihrer untern concaven Fläche einen Halbcanal für diesen Blutstrom bilden, und die Lage der Aorta dextra nach hinten, welche dieses bewirken. Am schönsten sieht man dieses an dem Herzen der Testudo, wovon ich die Abbildung auf Taf. VI. Fig. 1. gegeben habe. Die Form und der Bau des Herzens ist hierzu wie gewählt. Das Herz ist in die Quere lang gezogen, der rechte Ventrikel von oben nach unten, der linke dagegen von links nach rechts gegen den Ausgang in die Aorta laufend. Man sieht die Richtung des arteriösen Blutstromes an der eingebrachten

Digitized by Google

Sonde. Dagegen ist die Richtung des venösen Blutstromes von rechts nach links und nach der nach vorwärts liegenden Arteria pulmonalis zulaufend.

Drittens. Welche Vorrichtung ist vorhanden, dass das venöse Blut aus dem rechten Sinus in den Lungenventrikel gelange und von da in die Arteria pulmonalis? Diese Vorrichtung besteht in Betreff des Einströmens des Blutes in der günstigen Richtung der Lage des rechten Sinus und Lungenventrikels nach vorwärts und der dadurch gegebenen Richtung des Blutstromes dahin; in Betreff des Ausströmens in der Muskelleiste, welche den Lungenventrikel bei seiner Contraction abschliesst.

Viertens. Welche Vorrichtung hindert, dass das arteriöse Blut in den Lungenventrikel und in die Arteria pulmonalis gelange und dass somit die Lunge nicht wieder bereits schön in ihr oxydirtes Blut erhalte? Die Muskelleiste, die Richtung des arteriösen Blutstromes und die obengenannte Klappe.

Durch diese Einrichtung ist nun bei den Cheloniern, bei den Sauriern (mit Ausnahme der Crocodile) und bei den Ophidiern der Blutlauf im Herzen so geregelt, dass der venöse Strom in die Arteria pulmonalis und der arteriöse Strom in die Aorta dextra gelange.

Wie verhält es sich aber mit der Aorta sinistra? Beim Crocodil sahen wir, dass diese Aorta sinistra venöses Blut erhält und sodann später der Aorta dextra zuführt. Da bei den Crocodilen ein vollkommener Grad des Kreislaufes des Blutes im Herzen statt hat; so könnte man schliessen, dass es sich auch so bei den Cheloniern, Sauriern und Ophidiern verhalten werde. — Es möchte jedoch hier zugleich auch der arteriöse Blutstrom einen Zugang zu der Aorta sinistra erhalten. Das Ostium dieser linken Aorta liegt oben, etwas nach rechts an und von der Muskelleiste; so dass also das Blut, welches in der obern rechten Recessus des rechten Ventrikels, zwischen der Muskelleiste und dem Ostium venosum des Ventrikels sich befindet, in die Aorta sinistra gelangen kann. Solches Blut kann aber theils venöses aus dem rechten Sinus, theils arteriöses aus der Communikationsöffnung der Ventrikel sein. Dieses geschieht besonders dann, wenn der arteriöse Blutstrom wie dieses bei den Ophidiern, Sauriern und Cheloniern der Fall ist, sich weniger mit dem venösen Blutstrome kreuzt. Es kömmt also wohl immer bei ihnen gemischtes Blut, venöses und arteriöses in die Aorta sinistra.

Ich habe diese Aorta sinistra das Analogon des Ductus arteriosus Botalli genannt. Auch dieser bildet, was man beim Kalbsfotus am schönsten sieht, den einen Stamm der Aorta descendens. Dafür spricht ferner, dass er beim Crocodil noch mit der Aorta dextra communicirt. Es scheint jedoch die linke Aorte zeitlebens beim Crocodil offen zu bleiben; dagegen finden wir, dass bei Chelonia Mydas diese Aorte obliterirt, in ein spongiöses Gewebe sich verwandelt und der Kanal darin ganz fein und eng wird. Auch bei andern Amphibien sieht man etwas Aehnliches.

Das Herz der Batrachier verhält sich in vieler Hinsicht auf eigenthümliche Art. Im Jahre 1825 habe ich von der Rana Pipa bekannt gemacht, dass die Lungenvenen besonders und getrennt von dem Hohlvenenstamme in den Vorhof des Herzens einmünden. Im Jahre 1826 hat J. Davy und i. J. 1832 Prof. Weber unabhängig von jenem die Scheidewand der Vorhöfe gefunden und gründlich beschrieben. Diese Scheidewand hat jedoch an ihrem untern Rand einen kleinen halbmondförmigen Ausschnitt, welcher einen Uebergang des Blutes aus einem in den andern Sinus (aus dem rechten wohl beim Aufenthalt unter Wasser) in Etwas möglich macht. Prof. Weber sagt l. c. dass die Scheidewand der Vorhöfe in die Herzkammer hereinrage. Dieses fand ich nicht. Sie

VILLE DE LYON
Biblioth. du Palais des Arts

Digitized by Google

hört im Niveau mit den beiden Ostia venosa auf und ist ausserdem am unteren Rande in der Mitte halbmondförmig ausgeschnitten. Sie theilt daher den Eingang in den Ventrikel nur unvollkommen in zwei Ostia ab. Diese Ostia sind nun nicht, wie bei den Ophidiern, Cheloniern und Eidechsen mit zwei Mitralklappen versehen, dagegen auch nicht gänzlich ohne Klappen. Man bemerkt nämlich wirklich zwei Klappen im Eingange in den Ventrikel, wovon eine am vorderen, die andere am hintern Rande des Ostiums liegt. Beide lassen zwischen sich die Spalte des Einganges, Rima ostii, welche eine gemeinschaftliche ist. Bei den andern genannten Amphibien sahen wir, dass die Eingänge in den Ventrikel getrennt zur Seite an dem freien äussern Rande jeder Mitralklappe statt fanden. Von dieser Klappe sieht man zu beiden Seiten des Septums der Vorhöfe die Hälfte liegen. Jede hängt mit einem Rande an dem Ostium des Ventrikels fest, mit dem andern zweilippigen Rande ist sie frei in die Rima ostii hereinragend. An ihre untere concave Fläche gehen feine Sehnenfäden, welche von einem Knorpelbogen entspringen, an welchen die Muskelbündel des Ventrikels strahlenformig sich ansetzen. Wenn der Ventrikel sich zusammenzieht, so treten die bei den Klappen aufwärts und können so die Rima ostii venosi wohl verschliessen. Im Ventrikel ist keine eigentliche grössere Scheidewand wahrzunehmen. (Diese Beschreibung ist vorzugsweise nach dem Herzen von Bufo Agua gemacht.) Der Ventrikel hat auch keine Muskelleiste und besteht aus einer netzformigen durch kleine Scheidewände in Zellen getheilten, jedoch wie gesagt gemeinschaftlichen Höhle. Eine Mischung des venösen und arteriösen Blutes ist daher hier um so mehr gegeben. Man sieht jedoch, wie ich mich durch Vivisection von Fröschen überzeugte, anfangs wenigstens, die rechte Hälfte des Ventrikels blau, die linke desselben roth gefärbt, und es spritzt beim Querdurchschnitt des Ventrikels rechts ein blauer dicker, links ein hochrother feiner Blutstrahl aus; bald aber wird der Ventrikel gleichförmig blauschwarz, so wie die Respiration bei der Vivisection cessirt. Daraus aber zu schliessen, dass auch beim Froschherzen keine Vermischung der beiden Blutarten stattfinde, wäre unrichtig, weil man diesen Farbenunterschied nur bei dem Einstromen oder der Diastole des Ventrikels wahrnimmt, bei der Systole dagegen, wo der Ventrikel blass wird, muss Vermischung des Blutes statt haben und in dem gemeinschaftlichen arteriösen Stamm lässt sich kein Farbenunterschied mehr wahrnehmen. Auch ist die Aorta und Arteria pulmonalis hier nur durch eine halbe Scheidewand getrennt und sonst keine Vorrichtung vorhanden, welche eine Scheidung der beiden Blutarten vermittelte. Dazu kommt, dass die Arteria pulmonalis beim Frosche keinen besondern Stamm bildet wie bei den übrigen Amphibien, sondern als zwei halbkanäle erscheint, welche sich hinten an die Aorta dextra und Aorta sinistra, welche ebenfalls nicht getrennt sind, anlegen.

Noch bemerkte ich, dass bei Lacerta ocellata, ein zweiter absteigender Stamm der Carotis, sich mit dem absteigenden Aste der Aorta dextra und Aorta sinistra auf ihrer Seite vereinigt.

Es erhellt wohl daraus, dass bei den Amphibien der Reiz eines gemischten Blutes zur Ausübung ihrer Lebensfunctionen hinreicht, was schon das Aussetzen der Respiration in gewissen Perioden erweist; wobei jedoch die Relativ grosse Ausdehnung der Lunge dieser Thiere und das Zurückhalten der Luft in ihren Zellen in Anschlag gebracht werden muss. Die Ausdauer ihrer Reizbarkeit und ihre Tenacität des Lebens erklärt sich ebenfalls daraus.

Um den Bau des Herzens der Amphibien namentlich in Beziehung der durch dasselbe fliessenden Blutströme genau und mit einem Blicke zu überschauen, sind Zeichnungen des Herzens von vorn oder hinten entworfen, nicht hinreichend. Ich habe daher eine andere, wie mir scheint passende Ansicht

Digitized by Google

des Herzens der Amphibien gewählt, indem ich nämlich die Ansicht von oben herab nahm, wobei nach Hinwegnahme der beiden Vorhöfe, ihr Ostium in die entsprechende Herzkammer, die beiden Mitral-Klappen daselbst, welche dem Amphibienherzen eigenthümlich sind, und die räumlichen Verhältnisse der Herzhohlen, die Klappen und die Lumina der austretenden Arterienstämme zu Tage liegen kommen. Derjenige, welcher Herzen von Thieren, namentlich von Amphibien, welche in Weingeist lange aufbewahrt waren, untersucht hat, wird die Schwierigkeit, welche das hart coagulirte Blut der Untersuchung entgegensetzt, erfahren haben. Durch die angegebene Methode kömmt man aber am leichtesten und sichersten zur klaren Ansicht des Herzens.

Erklärung der Taf. VI. Fig. 1.

Herz von Testudo tessellata.

Nach Hinwegnahme der Vorhöfe und der Arterienstamme von Oben angesehn.

a. Linker Ventrikel. *b.* Mützen-Klappe, Valvula mitralis, am Ostium in denselben. *c.* Ueberrest der Scheidewand der Vorhöfe. *d.* Mitralklappe am Ostium des rechten Ventrikels. *e.* Arteria pulmonalis mit ihrem Sinus hinter den zwei halbmondförmigen Klappen im Durchschnitte. *f.* Aorta dextra mit zwei halbmondförmigen Klappen. *g.* Aorta sinistra mit zwei solchen Klappen. Es ist eine Sonde von *a.* aus unter *b.* und *d.*, welche Klappen mit ihrer Concavität einen Kanal für den Blutstrom bilden, bis in und durch *f.* eingebracht, um die Richtung des arteriösen Blutstromes zu erläutern.

Taf. VI. Fig. 2.

Herz der Boa Constrictor.

Eben so präparirt.

a. Linker Ventrikel, dessen geringe Tiefe und quer-schiefe Richtung man sieht. *b.* Mitral-Klappe am Ostium in denselben. *c.* Ueberrest der Scheidewand der Vorhöfe. *d.* Mitralklappe am Ostium des rechten Ventrikels, welche fast eine ganze Röhre bildet. *e.* Arteria pulmonalis mit zwei halbmondförmigen Klappen. *f.* Aorta dextra mit denselben. *g.* Aorta sinistra. Auch hier ist die Sonde in der Richtung des arteriosen Blutstromes eingebracht.

Taf. VI. Fig. 3.

Herz von Bufo Agua.

a. Ostium aus dem Lungenvorhof in den gemeinschaftlichen Ventrikel. *b.* Ostium aus dem rechten Vorhof in denselben. *c.* Ueberrest der Scheidewand, woran der halbmondförmige Ausschnitt bemerklich ist, welcher eine Communikation beider Vorhöfe in dem Herzen der Batrachier vermittelt. *d.* Linker Theil der vordern Mitralklappe. *e.* Rechter Theil der vordern Mitralklappe. *d.* und *e.* gegenüber sieht man zur Seite der Scheidewand die hintere Mitralklappe. *f.* Durchschnitt des Truncus arteriosus communis, worin die Scheidelciste sichtbar ist.

Digitized by Google

Amphisbaena.

Amphisbaena alba. Die Zunge ist hinten dick vorn mit zwei Spitzen endend und zeigt viele Geschmackswärzchen. Die Trachea endet einfach in die Lunge aus und wird bis ans Ende in ihrer Mitte verlaufend bemerkt. Diese bildet nur eine lange zellige Höhle, hat jedoch an ihrem Anfange einen rechten grössern und linken kleinern Blindsack. Der Magen ist enge und derb, Der Dünndarm lang und gewunden. An der Einmündung des Magens in den Dünndarm, welcher hier einen Blindsack bildet, liegt auf der rechten Seite des Darmes, die rundliche kleine Milz und das zweilappige Pankreas, durch welches der Gallengang hindurch geht. Der Dünndarm verengt sich sodann wieder, bildet mehrere Windungen und geht in den ganz kurzen aber weiten und einen beträchtlichen Blindsack zeigenden Dickdarm über. Die Nieren sind ziemlich entwickelt, die Harnblase lang (bei einem Exemplar war die Harnblase krankhaft und scirrhös).

Beim Männchen sind die Hoden oval, glatt, das Vas deferens beträchtlich weit und mündet in die Cloake aus. Ein gelber Fettkörper liegt daneben und erstreckt sich von dem Magen an bis zum After herab. Auf jeder Seite liegt ein Penis von der Länge von 6—8 Linien in seiner gewöhnlichen Stelle.

Beim Weibchen besteht das Ovarium aus einzelnen ovalen Körnern, der Oviduct ist anfangs sehr geschlangelt, wird dann einfach gestreckt und weit bis zu seiner Ausmündung.

Die Kreislauforgane betreffend bemerken wir folgendes. Das Herz ist mehr rundlich als bei den eigentlichen Schlangen. Die untere Hohlvene hat zwei Anschwellungen von ihrem Eintritte in den grossen rechten Vorhof, welcher einen rechten und linken Theil bildet und so auf beiden Seiten vorn zu Tage tritt. Der Sinus pulmonalis ist klein und liegt hinter dem linken Theil des Hohlvenensackes. In ihn mündet die einfache Lungenvene ein. Der Ventrikel ist nicht nur durch die Muskelleiste in zwei Taschen wie gewöhnlich getheilt, sondern diese erstreckt sich bis in den Truncus arteriosus hinein. Aus dem Ventrikel entspringt nach einem Bulbus arteriosus die Arteria pulmonalis und die Aorta. Diese bildet nun die Aorta adscendens und die Aorta descendens, an welcher man eine obliterirte knotige Stelle wahrnimmt.

Bei Amphisbaena fuliginosa findet derselbe Bau statt. Auch hier erstreckt sich die Muskelleiste in den Truncus arteriosus hinein und trennt so die Aorta von der Arteria pulmonalis noch ab.

Die Lage des Ostium venosum des rechten Ventrikels nach oben und vorwärts gibt dem Blutstrom die Richtung über die Muskelleiste nach dem Ventriculus pulmonalis. Die Einmündung des Lungensinus nach hinten und unten leitet den Blutstrom mit Hülfe der Muskelleiste, an welche er anstösst, in die Aorta.

Caecilia.

Caecilia lumbricoidea. Ich habe davon zwei Exemplare. Sie sind die eine 15 die andere 18 Zoll lang. Die eine, das Männchen, ist so dick wie eine feine Gänsefederspule. Die andere, das Weibchen, beinahe noch einmal so dick. Das Herz liegt 4½ Zoll von der Schnauze entfernt. Die rechte Lunge ist entwickelt, von der linken ist nur ein Rudiment von 2 Linien Länge vorhanden. Die Milz ist

Digitized by Google

länglich und liegt links am Darm. Rechts liegt das schmale Pankreas in der Nähe der Gallenblase und hinter ihr. Die Hoden des Männchens sind länglich oval. Der gelbe Fettkörper desselben sehr lang. Die Ovarien des Weibchens aus vielen der Länge nach zerstreuten Körnchen bestehend. Der Fettkörper gross, bis zur Milz herauf reichend, mit vielen gelben Fettkörnern darin. Der Oviduct dünn. Die Nieren sind ziemlich entwickelt und nebeneinander in der Mitte liegend. Die Blase dünnhäutig beim Männchen, beim Weibchen derbhäutig mit starken Längenfalten. Sie hat bei beiden eine cylindrische Form und bildet, wie bei dem Aale, einen Blindsack nach hinten. Ihre Einmündung in den Mastdarm ist auch vom After noch entfernt. Es geht daher der Mastdarm noch allein etwa 2 Linien weit bis zum After fort. Ganz am Ende des Unterleibes neben dem Mastdarm oder am Ende des Darmkanales liegen zwei dem Penis der Schlangen analoge Körper. Sie sind 2 bis 3 Linien lang, dünn, conisch, sich nach vorwärts zuspitzend, nach dem After hin breiter oder dicker werdend. Sie liegen innerhalb der Bauchhöhle, wohl weil äusserlich am After kein Schwanzende vorhanden ist. Die Nieren enden früher oder mehr vorn stumpf und reichen nicht bis zum After. Auch ihre Substanz ist gelblich-weiss, die der Nieren braun. Ich glaube es sind die männlichen Ruthen.

Es sind diese Untersuchungen freilich an ganz kleinen Caecilien gemacht, aber dennoch konnte ich nach mühsamer Präparation alle die genannten Theile deutlich erkennen. Es ist mir daher auffallend, wie sehr die Angaben des Prof. Müller über die Anatomie der Caecilia, welcher (v. Zeitschrift für Anatomie und Physiologie von Tiedemann und Treviranus IV. Bd. S. 213.) aus eignen Untersuchungen und aus Mittheilungen von Prof. Tiedemann entnommen sind, von den Meinigen abweichen. Prof. Müller gibt an, der Vorhof des Herzens sei einfach und der Ventrikel ungetheilt. Jener hat aber eine Scheidewand wie bei den Ophidiern und dieser eine feine Muskelleiste. Die ganze Form des Herzens in Beziehung auf Vorhofe und Ventrikel ist schlangenartig. Die Lunge wird als doppelt angegeben; ich fand nur ein Rudiment der linken Lunge. Sie sollen zugespizt sich enden, dagegen ich sie kolbig endend fand. Die Harnblase fehle und die Harnleiter münden in die Cloake aus. Jene ist aber da und die Ureteren münden, wie ich der Feinheit wegen jedoch nicht ganz gewiss behaupten kann, unter der Mitte der Blase oberhalb ihrem Blindsacke aus. Die Fettkörper oder Analoga der Corpora lutea werden von Prof. Müller gar nicht erwähnt.

Das Herz ist mit seiner Spitze an der Basis des Herzbeutels angewachsen, wie bei den Schlangen. Die Form des Herzens ist nicht rundlich wie bei den Batrachiern, sondern Vorhof und Ventrikel sind in die Länge gezogen und letzterer conisch zugespitzt. Der Hohlvenensack ist sehr gross auf beiden Seiten liegend, rechts stumpf, links zugespitzt und länger, und den Truncus arteriosus in einer Rinne aufnehmend. Der Lungenvenensack ist klein und nach hinten liegend. Die Muskelleiste im rechten Ventrikel ist schwach, aber vorhanden. Die Aorte bildet ausserhalb der Gränze des Vorhofes einen Bulbus.

Diese Angaben sind allerdings nur auf eine Species beschränkt, weil ich leider keine andere Art von Caecilia zur Anatomie erhalten konnte, allein sie reichen doch hin, diesem Amphibium seine Stelle in der Reihe seiner Genossen festzustellen.

Prof. Müller hat zu Gunsten seiner oder vielmehr der Merrem'schen Eintheilung der Amphibien in Amphibia nuda et squamata der Caecilia die Schuppen, welche ich zuerst darstellte, abgesprochen, welche doch so handgreiflich sind. Er hat noch andere Merkmale aufgesucht und

Digitized by Google

hervorgehoben, um die Caecilia zu einem Batrachier zu machen, welche aber mit Ausnahme der Kiemenbildung bei Epicrium, nicht wesentliche Momente zu solcher Classificirung bilden. Wesentlich und allein beweisend ist der innere Bau des Körpers. Die Kiemenbildung selbst ist doch nur Folge des Aufenthaltes eines Thieres in Wasser während seines Fötuszustandes. Dagegen sprechen dafür, dass die Caecilia zu den Ophisauriern gezählt werden muss, die kleinen aber zahlreichen Rippen, die Luftröhre und ihre Länge, die einfache langgestreckte Lunge, Form und Bau des Herzens, Lage und Form der Milz und des Pankreas.

Es ist zwar ein Analogon der Corpora lutea vorhanden; allein dieses findet sich auch bei Amphisbäna und bei einigen Anguis-Arten. Entscheiden würde das Dasein des Penis. Ich zweifle nicht, dass man ihn noch bei andern Caecilien, welche grösser sind, da wo ich ihn fand, auffinden wird. Fitzinger hat den bei einer Caecilia herausgetretenen Penis beobachtet und in Breslau vorgezeigt. Leicht ist aber hier Täuschung möglich. Nur die Anatomie kann entscheiden.

Zur Anatomie der Sepien.

Auge der Sepien.

Die Familie der Cephalopoden, insgemein Sepien genannt, enthalten Arten, welche äusserlich schon durch auffallende Merkmale sich unterscheiden. Die einen sind Weichhäuter, Malakodermata, die andern Harthäuter, Sclerodermata. Zu jenen gehören Sepia Octopus, S. off., Argonauta; zu diesen Loligo und Onychoteuthis. An letztere schliessen sich sodann die gehäusten Cephalopoden Spirula und Nautilus an. Bei den erstern ist die Haut weich, zart, blau, mit schönem rothen, gelben Pigmente geziert; bei diesen ist sie hart, dick, schmutzig gelb oder weisslich. Bei jenen findet man meistens im Umschlag des Mantels das weisse, kalkige, zerreibliche grosse Os Sepiae, bei diesen einen kleinen, schmalen, meist knorpelartigen, bisweilen blos sehnigen Theil an dieser Stelle. Die erstern sind eigentlich waffenlos; die letztern aber zeigen schon Hacken und Klauen in verschiedener Form.

Dieser Unterschied spricht sich auch zum Theil im Baue des Auges aus. Ich meine nämlich zunächst den äussern Bau des Auges, worüber ich hier eine, wie ich glaube, neue Beobachtung mittheilen will.

Das Auge der Malakodermata, der Sepia Octopus, S. off., Eledone, Argonauta, Loligo media erscheint dem ersten Anblicke äusserlich geschlossen, dagegen das Auge von Loligo communis, so wie das von Onychoteuthis eine ovale Oeffnung mit einem seitlichen feinen Ausschnitte zeigt. Bei Nautilus ist eine rundliche Oeffnung mit einer seitlichen langen Spalte nach Owen's Zeichnung zugegen. Er nennt diese Oeffnung Pupille, aber mit Unrecht, wie wir sogleich sehen werden.

Digitized by Google

Bei den Malakodermata bildet die äussere Haut zwei, mehr oder minder vorspringende Falten als Augenlieder, welche zwischen sich die Augenliedspalte bilden. Bei Octopus namentlich bei Octopus rugosus sind diese zwei Falten sehr stark, wulstig und gerunzelt. (Taf. IV. Fig. 6.). Die Augenliedspalte ist klein und rundlich. Das untere Augenlied setzt sich ausserdem noch als eine zarte glatte halbmondförmige Hautfalte in die Augenliedspalte fort. Hinter und unter dieser halbmondförmigen Hautfalte, als auch oberhalb derselben wo diese die Augenliedspalte leer lässt, treffen wir nun auf die Bindehaut Conjunctiva auf. Diese Conjunctiva ist sehr zart, füllt die ganze Augenliedspalte aus, zugleich wie erwähnt unter das untere Augenlied tretend. An ihrem untern Rande hat sie aber eine kleine halbmondförmige Oeffnung, deren Concavität nach abwärts gerichtet ist. Bläst man Luft in diese Oeffnung, so sieht man das Auge von Octopus sich erheben und auftreiben, indem die Luft rings um den Augapfel selbst sich verbreitet, so dass der ganze Umfang des Auges zu einer runden grossen Kugel anschwillt. Die Höhle, in welche auf diese Weise die Luft tritt, umgibt den ganzen Augapfel und soll sogleich näher angegeben werden.

Bei Eledone moschata ist das Auge auf ähnliche Art, wie bei Octopus gebaut. Die Augenliedspalte ist rundlich, das untere Augenlied bildet eine halbmondförmige Klappe, unter welcher man leicht die ebenfalls aber verkehrt halbmondförmige Spalte der Conjunctiva sieht.

Bei Sepia officinalis verhält sich dieser Bau auf folgende Weise. Die Augenliedfalten sind nur wenig vorspringend, dagegen ist die Augenliedspalte gross, langlich, oval, mit dem grössten Durchmesser der Quere nach liegend. Die Conjunctiva ist daher ebenfalls gross. In ihr sieht man bei genauer Betrachtung eine feine Oeffnung, wie von einer Nadelspitze gemacht, nahe an dem innern Winkel der Augenliedspalte. Luft durch diese Oeffnung eingeblasen macht das Auge in seinem ganzen Umfange anschwellend. Bei Loligo media ist die Oeffnung grösser und an dem Rande des innern Augenliedwinkels liegend. Bei Argonauta ist die Oeffnung noch etwas grösser, mit einer sehr kleinen halbmondförmigen Klappe versehen und mehr gegen die Mitte hingerückt. Auch dort bewirkt, so wie hier bei Argonauta, eingeblasene Luft dasselbe.

Bei Loligo communis, bei Onychoteuthis und wahrscheinlich bei andern (wie es scheint bei Nautilus) ist die äussere derbe Haut so gespalten, dass die Rima palpebrarum ohne Conjunctiva-Bedeckung ist (sie müsste nur im frischen Zustand zugegen sein und bei in Weingeist aufbewahrten Thieren macerirt) und der Augapfel darunter entblösst zu Tage liegt. Luft hier eingeblasen treibt den Raum um den Augapfel herum ebenfalls auf.

Es ist somit der Augapfel nach aussen auf verschiedene Art geschützt gegen die äussern Einflüsse, namentlich das Wasser, am meisten bei Sepia officinalis, dagegen liegt es offen und blos bei Loligo media und Onychoteuthis diesem Elemente und der Luft etc. zu Tage.

Die Höhle, in welche die genannte Oeffnung in der Conjunctiva führt und welche sich durch die daselbst eingeblasene Luft auftreibt, umgibt den ganzen Augapfel und steht nach hinten mit dem Raum in Verbindung, welcher das halbmondförmige Ganglion einschliesst und in welchem sich der halbfette Drüsenkörper befindet, welchen man schon wegen seiner zahlreichen Ausführungsgänge als Thränendrüse betrachten kann. Es treibt sich dieser Raum meistens auch auf bei oben beschriebenem stärkerem Einblasen der Luft. Es wäre also hier ein Thränensee oder Becken vorhanden und die Oeffnung in der Conjunctiva die Ausmündungsstelle der Thranen.

Der Augapfel selbst besteht (bei Octopus) aus folgenden Theilen.

Innerhalb des Sackes der Conjunctiva kömmt eine zweite Haut zum Vorschein, welche ich

Digitized by Google

für serös-mucös halte und als das innere Blatt der Conjunctiva ansehe. Sie ist hinten am Augapfel zellig und bildet eine Höhle, worin der Sehnerve mit seinem halbmondformigen Ganglion und dessen Nerven liegt. Vorn wird sie dichter hellbraun und mit Pigment gefärbt und hört nach vorwärts an der Stelle der Pupille auf, indem sie eine gleichförmige Oeffnung daselbst besitzt.

Nach Hinwegnahme dieser Haut erscheint nach hinten die Sklerotika, welche hinten knorplig, nach vorwärts dünner und häutig ist. Vorn ist in ihr die durchsichtige Hornhaut eingefügt, welche aber ebenfalls durchbrochen ist und nur einen schmalen Ring bildet. Nun folgen nach einwärts Choroidea und Iris mit der Pupille. Die vordere Wand der Kapsel der Linse ist deutlich vorhanden. Die Linse ist bekanntlich doppelt und das Corpus ciliare tritt zwischen der vordern kleinern und hintern grössern Linse ein. Der Humor aqueus wird wohl von der Thränenflüssigkeit ersetzt. Pigment, Corpus vitreum und Retina sind vorhanden.

Die Abweichungen meiner Untersuchungen von Cuvier's Angabe betreffen hauptsächlich das Vorhandensein der Conjunctiva, ihres Sackes und der genannten Oeffnung, das Dasein der Cornea und der Kapsel der Cristallinse etc.

Erklärung von Taf. IV. Fig. 6—11.

Augen von Sepien.

Fig. 6. Auge von Octopus rugosus. Fig. 7. Auge von Sepia officinalis. Fig. 8. Auge von Loligo media. Fig. 9. Auge von Argonauta Argo. Fig. 10. Auge von Loligo communis. Fig. 11. Auge von Onyehoteuthis Licht.

Nieren und Harnblase der Sepien.

Die meisterhaften Mémoires Cuviers über die Anatomie der Mollusken haben uns fast nichts mehr zu entdecken übrig gelassen. Zu denjenigen Organen der Sepien, deren Bedeutung noch räthselhaft ist, gehören besonders die drüsigten Büschel, welche man an den Haupt-Venenstämmen in der Nähe des Herzens wahrnimmt. Sie finden sich auch bei Nautilus nach Owen's so schönen Abbildungen. Man hielt sie für Organe der Chylification, ohne zu bedenken, dass sie vielmehr den Chylus durchschwitzen lassen, dann dass sie selben aufnehmen.

Doch lag, so schien mir es, der Gedanke so nahe, dass es die Nieren sein möchten, sein müssten. Ich kam aber auf diese Idee zuerst dadurch, dass ich die Harnblase oder vielmehr beide Harnblasen bei den Sepien mit ihrer Ausmündung oder ihrer Urethra entdeckte.

Bei Eröffnung des Mantels bemerkt man zu beiden Seiten nach unten eine Papille oder ein Röhrchen auf der serösen Haut, welche noch alle Theile daselbst einhüllt, hervorragen. Bläst man Luft durch ihre Oeffnung ein, so schwillt eine runde Blase an, anfangs blos auf einer Seite, sodann auch auf der andern Seite, so dass beide Harnblasen in Communikation untereinander stehen. Oeffnet man diese runden Blasen so bemerkt man häufig einen weisslichen kalkigen Bodensatz ihrer enthaltenen Flüssigkeit. Bisweilen (bei Sepia officinalis, einem sehr grossen Exemplar, dessen Untersuchung mir mein Freund u. College Goldfuss gestattete) ist die Haut derselben kalkartig incrustirt und derb. Mit dieser Höhle stehen nun die Höhlen in Verbindung, in welchen die drüsigen Anhänge der Venen liegen. Es liegen diese drüsigen Büschel an der Vena cava superior et inferior bis zum Uebergang ihres gemeinschaftlichen Stammes in die Arteria branchialis, ferner an der Vena mesenterica oder intestinalis herab. Von den Venen aus lassen sie sich mit Luft in kleine Bläschen traubenförmig an einem Venenstämmchen angelagert auftreiben; welche Luft äusserlich leicht heraus tritt. Es wird daher unstreitig hier das venose Blut der aus dem Körper zurückkommenden Venen, indem es sich

Digitized by Google

in diese Zellsäckchen ergiesst von dem Urine befreit und gereinigt, welcher sich durch Contraction dieser Organe aus dem Blute leicht abscheidet und in die serösen Säcke sich ergiessend in die Harnblase kömmt und durch die Urethra nach aussen da entleert werden kann, wo sich die übrigen Excremente Koth, Dinte, Samen, Eier in den Mantelsack hinter dem Trichter ergiessen. Es ist diese Sekretion des Urins hier, wie schon bei den Amphibien, durch das Venensystem vermittelt. Zudem erhalten diese Organe aber auch zwei ziemlich beteutende Arterien. Ihre Lage da, wo das aus dem Körper zurückkehrende Venenblut in die Branchialarterien übergehen soll, könnte nicht besser gewählt werden, denn hier bedarf dasselbe vorher der Reinigung von serösen Salzen und unreinen Stoffen, um in den Kiemen sich durch das Oxygen zu erneuern.

Es ist von mir der angegebene Bau vorzüglich bei Octopus, Eledone, Sepia officinalis und Argonauta untersucht worden. Es findet somit hier eine Ergiessung des Urins in die Bauchhöhle statt, wie eine Ergiessung des Samens und der Eier in selbe schon bei Petromyzon vorkömmt.

Geschlechtstheile der Sepien.

In Betreff der weiblichen Geschlechtstheile kann ich wenig hinzufügen. Die Ovarien liegen in einer derbhäutigen Kapsel, bestehen aus einem flockigen Organe, an dessen Zotten sich die Ovula entwickeln. Sie reissen sich davon los, nachdem die äussere Haut der Flocken berstet und gelangen nun durch eine anfangs gemeinschaftliche grosse Oeffnung am vordern Ende des Sackes in den einen oder andern Samenleiter. In dessen Verlaufe sieht man noch in der Mitte die Spiraldrüse, welche wahrscheinlich die Hülle des Eies absondert. Nach vorn läuft der Oviduct hinter und neben dem After aus.

Rundlich oder eiförmig ist das Ovarium bei Octopus, Eledone, Sepia officinalis, Argonauta u. s. f.; dagegen lang gestreckt und traubenförmig bei Loligo.

Die männlichen Geschlechtstheile entbehren noch mehr als die weiblichen einer genauen Beschreibung, besonders bei den verschiedenen Arten von Sepien. So treflich auch die anatomischen Untersuchungen von Cuvier hierüber genannt werden können, so bleiben doch mehrere Punkte noch im Dunkeln, welche aufzuklären nur demjenigen möglich sein wird, welcher frische Thiere am Meeresstrande zu untersuchen so glücklich ist. Die Schwierigkeit wird erhöht dadurch, dass man, wie es scheint selten Männchen, häufig Weibchen findet. Diese Bemerkung haben auch schon Needham und Cuvier gemacht. Unter vier Argonauten, die ich nachher beschreiben will, ist kein einziges Männchen. Unter 10–12 Octopus, welche unser Museum dem Herrn Prof. D'Alton verdankt, habe ich kein Männchen angetroffen. Ebenso verhält es sich bei Loligo u. s. f. Ich beschreibe hier die männlichen Genitalien von Sepia officinalis und von Loligo, indem ich die von Onychoteuthis nachher besonders betrachten werde.

Zuerst bemerke ich, dass mir die Needham'schen Pompes seminales nicht zu Gesichte gekommen sind. Ich habe aber nur Sepien, welche Jahre lang in Weingeist aufbewahrt waren, untersuchen können. Aber hat sie Jemand nach Needham an frischen Thieren gesehen? Brandt l. c. konnte aus demselben Grunde nur eine unvollständige Darstellung der männlichen Geschlechtstheile von Sepia elegans geben. Man kann sich kein grösseres Räthsel der Natur denken als diese Needham'schen Samenpumpen! Sind es vielleicht Infusorien, welche sich in der Samenflüssigkeit nach dem Tode erzeugt haben? Glücklich der, welcher diese Wunder-Erscheinung beobachten kann!

Bei Sepia officinalis befindet sich der Hoden wie gewöhnlich am Ende der Höhle des Man-

Digitized by Google

tels. Er ist ebenfalls einfach wie der Eierstock, troz der anderwärtigen Duplicität mehrerer übrigen Organe. Es ist ein gelber, weicher, milchiger Körper, mit feinen Körnchen untermischt. Es entspringt daraus an seinem vordern Rande das einfache Vas deferens, welches anfangs dünn und gerade gestreckt ist, bald aber sich erweitert und zahlreiche Krümmungen bildet. Es läuft vorwärts und nach rechts gegen die rechte Kieme hin. Es geht dasselbe in eine Erweiterung über, welche aus einzelnen eingeschnürten ovalen Schläuchen besteht. An dem Ende derselben setzen sich zwei kleinere Därmchen zur Seite an und alle drei öffnen sich in eine grosse Zellblase, welche aus einzelnen kleineren Zellen oder Därmchen zusammengesetzt ist und die eigentliche Samenblase darstellt. Die Haut dieser Samenblase ist dünn und zart und besitzt mehrere ovale gelbliche Drüsen, von der Grösse eines Gerstenkornes, welche auf ihr zerstreut liegen. Im Innern habe ich keine Flüssigkeit wahrgenommen. Es mündet die Samenblase durch einen breiten Ductus ejaculatorius, welcher unter der rechten Arteria und Vena branchialis hindurchgeht und vorwärts derselben an der innern Fläche der rechten Kieme nach unten zu Tage tritt. Dieser Ductus ejaculatorius ist so weit als eine feine Taubenfeder und endet mit einem gefranzten Ostium. Von einem Penis ist keine Spur zu sehen.

Milz der Sepien.

In meinem Aufsatze über das Vorhandensein der Milz in der Thierreihe (in Froriep's Notizen 1832 July) bemerkte ich, dass ich glaube die Milz auch bei den Mollusken (Sepien) nachweisen zu können. Diese Thiere, deren Eingeweidesystem so sehr entwickelt ist, dürften wohl am wenigsten dieses Organes entbehren. Das Organ, welches ich für die Milz der Sepien ansehe, liegt neben und ausserhalb der Kieme jeder Seite. Es ist eine braunrothe längliche Fleischmasse, deren innere Textur zelligt-gefässreich ist. Häufig bemerkt man auf ihr und in ihrem Parenchym gelbliche Punkte oder sternförmige Flecken. Es liegt dieses Organ in der Nähe der Kieme und mit ihr so genau verbunden, dass die Knorpelbögen, an welchen die Kiemengefässe sich ansetzen, mit ihrer äussern Haut in Zusammenhang stehen. Es ist dieses Organ von Cuvier und Andern blos als ein ruban charnu bezeichnet worden, ohne über dessen Natur etwas auszusprechen. Der Ansicht, dass es die Milz sei, steht zwar entgegen, diese Annäherung an die Kieme und die Doppelheit dieses Organes. Allein die Beziehung der Milz zum Respirationsorgane, zur Lunge namentlich, liegt schon in ihrem Gefässreichthum. Dass die Milz hier doppelt ist, dürfte nicht auffallen, da ja Verdopplung anderer Organe hier ebenfalls statt hat, nämlich die des Herzens, der Blase, der Leber zum Theil. Was mir aber dafür entscheidend zu sein dünkt, dass dieses Organ ähnlich der Milz eine wichtige Beziehung zum Blutsystem, namentlich zum Venensysteme habe, ist, dass in seinem Innern eine im Verhältniss ausserordentlich grosse Vene verlauft, welche aus ihm heraustretend in die Vena cava inferior an der Stelle einmündet, wo diese zur Arteria branchialis sich umbeugt. Dieses lässt schliessen, dass eine bedeutende Masse Blutes in diesem Organe angehäuft werde, und eine Veränderung erfahre, um sodann in die Branchialarterie überzutreten. Es scheint dieses Organ um so nothwendiger zu sein als die Leber hier keine Vena portarum erhält, sondern nur zwei beträchtliche Arterien. Die Vene der Leber mündet in die vordere Hohlvene ein. Wir sehen dieses Organ besonders entwickelt bei Octopus, Sepia officin., Eledone, Argonauta, weniger dagegen bei Loligo. Neben demselben läuft ein Ligament, welches mit ihm zwar verbunden, jedoch von demselben leicht trennbar ist und eigentlich blos der Kieme angehört.

Das Pankreas, von Grant beschrieben, konnte ich nirgends auffinden.

Digitized by Google

Noch möchte ich eines Kanales im Knorpel des Schädels von Octopus erwähnen, welcher hinter der Gehörgrube liegt und durch welchen man eingeblasene Luft in die Höhle rings um den Augapfel treiben kann. Vielleicht ist es blos ein Sinus venosus, denn einmal gelang es mir diese Luft bis in die Vena cava superior zu treiben und dann durch die Nieren in die Säcke des Peritonaeums bis in die Urinblase und es kam die Luft wieder aus der Urethra zum Vorschein.

Erklärung von Taf. V. Fig. 1.

Körper von Octopus rugosus von oben geöffnet.

a. Trichter. *b. b.* Seitliches Nervenganglion. *c.* After. *d.* Oeffnung des Dintenbeutels. *e.* Gang desselben durchschimmernd. *f. f.* Orificium des Eierleiters. *g.* Drüse im Verlauf des Eierleiters zur Absonderung der Schaalensubstanz. *h.* Dieselbe auf der rechten Seite durchschnitten und auseinandergelegt. *i. i* Fortsetzung des Eierleiters. *k.* Ovarium von seinem Balge umgeben, welcher in der Mitte geöffnet erscheint, wo die Eichen des Ovariums und dessen Zotten zu Tage treten. *l.* Ausmündung aus der Höhle des Ovariums in die beiden Oviducte führend. *m.* Leber der rechten Seite durchschimmernd. *n.* Vordere Hohlvene. *o.* Lebervene. *p. p.* Hintere Hohlvenen. *q.* Gemeinschaftlicher Stamm der Hohlvenen. *r. r.* Theilung desselben in den rechten und linken Truncus communis. *s. s. s. s. s. s.* Nieren-Lappen, welche an den Aesten der Hohlvene *p. p.* und *r. r.* aufsitzen. *t.* Harnblase der linken Seite. *u.* Harnröhre, aus ihr den Harn in die Höhle des Mantels entleerend. *v.* Mastdarm durchschimmernd. *w.* Dickdarm oder zweite Darmwindung. *x.* Erste Darmwindung. *y.* Magen. *z.* Spiraldarm oder Gallendarm. 1. Aortenherz. 2. Vordere Aorte. 3. Hintere Aorte, seitlich die zwei Nierenarterien, 4. 4. sodann die rechte Leberarterie 5 abgehend und als hintere Aorte 6. fortgehend. 7. Arterie des Ovariums. 8. 8. Bronchialvene der rechten und linken Kieme. 9. 9. Anschwellung derselben. 10. 10. Kiemen. 11. links noch geschlossenes, 12. rechts geöffnetes Bronchialherz mit zwei halbmondförmigen mit ihrer Wölbung gegen den Hohlvenenstamm ihrer Seite gekehrten Klappen. 13. Bronchial-Arterie der rechten Seite. 15. Milzähnliches Organ der rechten Seite. 15. Grosse Vene darin geöffnet. Sie nimmt an ihrem Austritte aus diesem Organe mehrere Venen des Mantels auf und mündet mit dem Hohlvenenstamm ins Bronchialherz ein. Eine kleine halbmondförmige Klappe hindert den Rücktritt des Blutes. 16. 16. Mantel zurückgeschlagen.

Argonauta Argo.

Das Thier Argonauta L., Octhioë (Rafinesque) gehört immerhin zu denjenigen Cephalopoden, deren inneren Bau, wenn gerade kein Geheimniss für den vergleichenden Naturforscher, doch einer nähern anatomischen Untersuchung, welche bisher noch gänzlich fehlte, würdig ist. Ich finde mich daher veranlasst meine an vier Argonauten, welche ich in der Präparaten-Sammlung des sel. Dr. Albers noch unverletzt und unzerlegt vorfand, angestellten Untersuchungen be-

Digitized by Google

kannt zu machen, als durch die neuesten Mittheilungen über dieses räthselhafte Thier von Broderip (Zoological Journal 1828. T. IV.) die Frage, ob das Thier bloss ein fremder Bewohner der Argonauten-Schale sei, oder ob diese ihm selbst angehöre und mit und von ihm gebildet werde, statt gelöst, nur wieder ins Dunkle gestellt ist. Eben so äussert sich Oken hierüber (v. Isis 1831).

Bei Aristoteles (v. Hist. anim. l. 4., c. 2.) kommen zwei Species dieses Thiers unter dem Namen Nautilos vor. In lib. 9, cap. 37 beschreibt er den Nautilos, wie er im Meere schifft. Ungefähr 134 Jahre später hat Callimachus ein schönes Bild von dem Treiben dieses Thieres im Meere in einem seiner Epigramme gegeben. Ich liefre hier eine Uebersetzung dieses Epigrammes unter naturhistorischem Gesichtspunkte.

Ich Muschel, o Zephyritis, eine aus früherer Zeit,
Vormals Selena's Weihgeschenk, sei nun dein, o Cypris,
Eine Seglerinn, durchschiffte ich die Meere,
Wenn die Winde wehten, die eignen Segel an ihren Seilen ausspannend,
Bei ruhiger See, schwimmend eine schimmernde Göttinn, mit allen Füssen ruderud.
Daher auch mein Name (Vielfuss); endlich gerieth ich an
Julis feindliches Ufer, um Arsinoe, dir ein erhaben Spiel zu sein,
Mir aber, wie früher in der Wellen Bette liegend, brütet
Nicht mehr (denn todt bin ich) die feuchte Alkyone ihre Eier.
Nun habe der Töchter Clinias Dank, welche das
Gute vollbringt und in Aeoliens Smyrna wohnet.

Eben so ungefähr spricht sich darüber Plinius aus: (v. Hist. nat. l. 9, c. 29.) Inter praecipua autem miracula est, qui vocatur nautilos, ab aliis pompilos. Supinus in summa aequorum pervenit, ita se paullatim subrigens, ut emissa omni per fistulam aqua velut exoneratus sentina, facile naviget. Postea duo prima brachia retorqueus, membranam inter illa mirae tenuitatis extendit. Qua velificante in auras, ceteris subremigans brachiis, media cauda ut gubernaculo se regit. Ita vadit in alto, Liburnicarum ludens imagine, et si quid pavoris interveniat, hausta se mergens aqua.

Oppian (lib. II.) besingt das Segeln dieses Thieres ebenfalls sehr deutlich und schön: Est in testa concava latens species polypo similis nautilus, sua celebris navigatione. In arena quidem degit, sed in summa maris etiam se pronus effert, ne testam aqua compleat: sed cum in summa aqua fuerit, conversa testa navigat, tanquam gubernandi acatii peritus homo: duos itaque pedes tanquam rudentes extendit, inter quos tenuis membrana veluti velum panditur vento spirante; subter vero alii duo aquam contingentes, gubernaculis similes et domum et navem et piscem deducunt. Quod si mali quid alicunde immineat, rudentes omnes, vela, gubernacula contrahens, hausta aqua gravatus deprimitur.

Bellonius theilt eine Abbildung dieses Thieres mit, wonach es 3 Füsse auf beiden Seiten ausspannen konnte; da doch schon Oppian richtig nur zwei erwähnt.

Gesnerus (de aquatilibus, p. 752.) gibt ebenfalls eine ihm aus England zugeschickte, aber sehr unvollkommne Abbildung vom Nautilos.

Es waren diese Erzählungen aber zu sehr den Mythen ähnlich und dazu auch wohl gerechnet worden, hätte nicht Rumphius von neuem Zeugniss für die Wahrheit der alten Sage

Digitized by Google

abgelegt. In den Ephem. Nat. Cur. Dec. II. Ann. IV. p. 214, (im Jahr 1686) kommt eine Nachricht von Schröder aus Ambonia vor, welcher die Beschreibung der Argonauta nach Rumphius mittheilt. Darin wird gesagt, ein Seeadler (Halieus Aquilus?) habe die Argonauta als Beute in die Luft genommen, den Polypen darin vielleicht herausgenommen, und die Schale an das nahe Ufer herabfallen lassen. Es heisst daselbst: Nautilus minor s. tenuis. Elegantissima et rarissima est haec concha, apud Incolas magno in pretio habita, quia raro integra invenitur. Huius incola similiter parvus est polypus (ut Nautili maioris incola) cuius duo posteriores cirrhi latos habent palmulas, quibus carinam suam gubernat, dum in mari remigat, flante vero vento membranam inter priores (posteriores) pedes extendit et ita velificat.

In Ann. VII. Dec. II. kommt wieder von Rumphius eine Beschreibung der Argonauta mit Abbildung vor, überschrieben: Nautilus cum suo pisce, prout in mari velificat et remigat. Er sagt daselbst: Si adhuc mihi et omnibus antiquis scriptoribus credere nolunt, veniant huc et lustrent aequor Ambonicum; res enim notior est, quam ut multis argumentis confirmetur.

Dasselbe wiederholt finden wir in dessen Ambonischen Raritätenkammer S. 64. In neuerer Zeit hat Denys Montfort (histoire nat. des mollusques, T. III.) aus eigner Erfahrung dieses Alles bestätigt. Letzterer erzählt, dass er sehr oft Argonauten habe auf dem Meere schwimmen sehen; allein ob er sich gleich selbst ins Wasser gestürzt und die geschicktesten Schwimmer sie habe verfolgen lassen, so sei es ihm doch nie gelungen, eine einzige auf diese Weise in seine Gewalt zu bekommen; man möge von vorn oder hinten oder von den Seiten dem Thiere anzukommen suchen, immer ziehe es sich, noch dreissig Schritte entfernt, mit der grössten Eile zusammen und fahre schnell wie der Blitz in die Tiefe, und es sei nicht daran zu denken, es noch durch Tauchen zu erreichen; nur dem Zufall verdanke man die Individuen, die lebend gefangen werden.

In Beziehung auf die Frage, ob das Thier die Schnale selbst bilde oder als eine fremde nur bewohne, kommt im Diet. des sciences naturelles eine wichtige Bemerkung von Cuvier und Denys-Montfort vor. Aucun organe heisst es daselbst p. 100. particulier et bien distinct ne paroît destiné à fixer l'argonaute à sa coquille. Cette observation jointe à la difficulté d'expliquer comment il pouvait la construire, et les occasions rares que l'on avait eues de la trouver avec son animal, ont fait penser à quelques modernes, parmi lesquels se trouvent des naturalistes celèbres, qu' elle lui était absolument étrangère et qu'elle devait être construite par un autre animal encore inconnu. Mais une observation attentive des deux individus qui se trouvent dans la collection du Muséum d'histoire naturelle, ne peut laisser aucun doute sur l'erreur d'une pareille opinion. On voit dans celui conservé dans les galeries d'anatomie comparée, une suite de sillons qui s'étendent transversalement sur les flancs de l'animal, et qui répondent évidemment à de semblables sillons imprimés sur le côtés de sa coquille. Les impreintes son trop fortes, trop durables, pour faire penser qu'elles ne sont dues qu'au séjour momentané de l'animal dans une demeure qui lui seroit étrangère: il est impossible de ne pas se persuader, en les voyant, qu' elles existent ainsi que la coquille des la naissance de l'animal, et que l'accroissement de l'un et de l'autre a été simultané. On n'en peut plus douter, lorqu'on observe les oeufs du même individu: on peut voir en effet que les petits qu'ils renferment ont déjà leur coquille, comme l'ont remarqué Cuvier et Dénys-Montfort. Voyez l'Hist. natur. des mollusques de ce dernier, t. 3. p. 231.

Digitized by Google

Cuvier selbst wiederholt das bereits Bekannte in seinem Regne animal T. II. p. 577, ohne etwas über die Anatomie dieses Thieres mitzutheilen.

Duerotay de Blainville ist der Meinung, dass das Thier als Schmarotzer das Gehäuse bewohne (Journal de Phys. 1818.). Poli und Risso sind der entgegengesetzten Ansicht.

Broderip (Zoological Journal 1828 T. IV, p. 57) theilt Bemerkungen über das Thier der Argonauta aus dem mittellandischen Meere mit. Die Schale war hinten voll von Eiern, an welchen aber noch keine Spuren des Embryos zu erkennen waren.

Schon Plinius spricht von einem Schwanze des Thieres, womit es rudere. In dem Wörterbuch der Naturgeschichte Weimar 1825 heisst es im Artikel Argonauta: Es schifft so auf der stillen Fluth herum, indem es noch das Hintertheil des Körpers, welches wie ein Haken aus der Schale herausragt, als ein Steuer gebraucht was jedoch nie der Fall ist.

Man nimmt drei Arten von Argonauten an (v. Nitsch in d. allg. Encyklopädie von Ersch und Gruber Artik. Argonauta): Argonauta papyraceus, A. granosus u. A. auritus. Unsere Exemplare, deren Ursprung ich nicht weiter angeben kann, sind von ganz jungen Thieren, indem der grösste Durchmesser der Schale von dem kleinsten vierzehn Linien, von dem grössten nur zwei Zoll sechs Linien misst. Die Schale ist ähnlich der Abbildung A Tab. 12, von Gualteri Ind. test.

Ehe ich zur Anatomie dieses Thieres übergehe, möchte ich vorher die Frage über die Entstehung und Bildung der Schale dieses Thieres zu beantworten versuchen.

Nach Dénys-Montfort wird die Schale der Substanz und Form nach nicht durch den Mantel, sondern durch die Arme, zumal durch die breiten gebildet. Wenn das Thier in die Schale zurückgezogen ist, legt es die breiten Lappen der beiden Segelarme an die innere Fläche der Seitenwände der Schale an. Diese geben den Stoff zu denselben; die Rückentuberkel der Schale formen sich nach ihren zusammengezogenen Saugnäpfen, und wenn Seitentuberkel da sind, so bilden sich diese nach denen der übrigen Arme. Wirklich sind alle Tuberkel der Schale auf der innern Seite hohl und gleichsam von innen herausgedrückt.

Ebenso sagt Lamarck (Hist. nat. des Animaux sans vertebres T. VII. p. 653.) Or c'est aux nodosités de ses bras que sont dus les tubercules des rides de sa coquille. Dieser Ansicht widerspricht aber schon das Factum, dass bei andern Molluskeln eine ähnliche Schaale vorhanden ist, denen die Fangarme gänzlich fehlen oder nur wenig entwickelt sind.

Bei meinen vier Argonauten sah ich zwar ebenfalls, dass die Arme in verschiedenen Stellungen in die Schale zurückgeschlagen waren, und dass die Saugnäpfe derselben in die Gruben der innern Fläche an einigen Stellen einpassten, allein an andern Stellen war dieses nicht der Fall und an den meisten war die Schale mit dem Mantel des Thieres noch fest zusammenhängend. Ausserdem sind diese Gruben, den conischen Höckern am Rücken der Schaale entsprechend kegelförmig, und nicht napfförmig, was sie sein müssten, würden sie von den Näpfen der Arme hervorgebracht und geformt. Ja selbst fand sich das Auge (die Conjunctiva desselben) an seiner Stelle fest an der Schale anhängend. Löst man die Schale ab, so findet man an den entsprechenden Stellen des Mantels die Furchen und Leisten zu Tage tretend wn sie an der Schale umgekehrt sich ausdrücken. Es ist daher der ganze Mantel selbst bis zum Kopfe, welcher die Schale bildet. Das ganz kleine Thier hat herausgenommen die Form der Schale und ist namentlich hinten, wo der Schlossring der Schale sich befindet, gleichförmig eingeschnitten. Dagegen sind die Fangarme

Digitized by Google

hierbei nur in sofern wirksam, als sie die bereits vom Mantel ausgeschwitzte und gebildete Schale vom Mantel lostrennen und ausdehnen. Die Ausschwitzung der Schale geschieht aber durch die kleinen rundlichen weissen Kalkdrüsen, welche auf der Oberfläche der jungen Argonaute sich zeigen. Auch an diesen Kalkdrüsen habe ich bemerkt, dass sie der Reihe nach nebeneinander liegen in der Richtung der Furchen oder Rippen der Schale. Jedoch ist zu bemerken, dass auch die Haut der Fangarme solche Kalkdrüsen zeigt und dass somit die Fangarme auch von dem Thiere zur weitern Ausbildung der Schale durch Absatz von Kalkstoff an deren innern Oberfläche benützt werden können.

Die Art und Weise, wie die Ausschwitzung und Bildung der Schale durch diese Hautdrüsen geschieht, kann man deutlich bei der gemeinen Wegschnecke beobachten. Wenn man derselben ein Stück ihres Hauses hinwegnimmt, so sieht man die sehr kleinen weissen Drüsen der Haut anschwellen und eine Kalkschichte ergiesen, welche in Zeit von 18 Stunden schon eine feste Form angenommen hat.

Anatomie. Von den vier Exemplaren von Argonauta war die kleinste 1 Zoll 2 Linien, die grösste 2 Zoll 6 Linien. Alle waren Weibchen. Bei einem Exemplare, dem grössten, waren die Eier schon entleert und lagen, wie Mohnsamen gross, angehäuft im untern Theile der Schale rings am Schlossringe derselben. Die schöne Zeichnung hiervon theile ich nicht mit, weil in Ferussac eine ähnliche bereits vorkömmt, auch früher von ihm solche gegeben wurde (v. Isis 1832 Heft V.). Die beiden breiten oder geflügelten Arme waren ausgebreitet, die andern waren aber zum Theil in der Schale mit ihren Enden bis nach hinten und unten in die Schale hineinreichend.

Das Gehirn ist verhältnissmässig gross, ebenso die Augennerven und die Hornerven. Dasselbe gilt von den Nerven der Fangarme. Das Auge, sein Halmond-Ganglion und seine Häute sind wie bei Octopus gebaut. Nur das Pigment auf der Iris und auf dem Conjunctivablatt ist schöner, silberfarbig und purpurfarbig. Das Gehörorgan ist eine kleine Knorpelkapsel, worin ein Säckchen mit schwachem Coucrement ist. Der Trichter ist gross. Die Schlossriegel knopfförmig. Die Schlösser halboval. Das Seitenganglion verhältnissmässig. Die Kiemen zart; das Milz ähnliche Organ braunroth und weich. Das Aortenherz gross; die beiden Kiemenherzen fleischig, herzförmig und mit einem kleinen Ohre versehen. Der Oesophagus trichterförmig; der Magen zarthäutig zwar, doch Muskelfasern zeigend, übrigens weit, im Innern nur zarte Längenfalten zeigend; der Spiral- oder Gallendarm dreieckig. Die Schneckenfalte für den Gallengang sehr schön entwickelt. Die Leber aus zwei ovalen Massen oder Lappen bestehend, welche vorn zusammenstossen. Die Speicheldrüsen verhältnissmässig. Das Ovarium in seinem dichten Beutel eingeschlossen. An seinen Zotten oder Bläschen zahlreiche Eierchen hängend. Die Nierendrüse dichter und fester als bei Octopus. Die Harnblasen ebenso gebildet. Die Oviducte verhalten sich anders als bei Octopus. Jeder Oviduct entspringt nämlich zur Seite aus der Höhle der Haut des Ovariums, als weite Röhre, welche nach hinten geht, sich umbiegt und enger werdend an der Seite der vorigen Röhre nach vorwärts laufend, nun noch drei Windungen mit einzelnen Erweiterungen bildet, gegen das Bronchialherz ihrer Seite vorschreitend hier noch eine vollkommene Achter-Schlinge machend, endlich an der innern Seite der Kiemen ausläuft.

Digitized by Google

Erklärung von Taf. V. Fig. 2.

Der Mantel der Argonaute von oben geöffnet.

a. Trichter. *b.* Schloss. *c.* Riegel des Schlosses. *d.* Seitliches Nervenganglion. *e.* Kieme. *f.* Kiemenherz mit seiner Auricula. *g.* Aortenherz. *h.* Beutel des Eierstockes. *i.* Milz ähnliches Organ. *k.* Nierendrüsen. *l.* Mastdarm. *m.* Dintenbeutel. *n.* Durchschimmernde Leber. *o.* Ovarium. *r. r.* Oviduct auf der linken Seite aus dem Beutel hervorgehoben mit seinen Windungen; er geht unter *f.* hinweg und endet mit *s. s.* seinem Ostium neben der Kieme.

Taf. VI. Fig. 4.

Argonauta von vorn.

a. Ovarium. *b.* Aortenherz. *c.* Spiralmagen oder Gallendarm. *d.* Magen und Oesophagus. *e. e.* Leber. *f.* Aorta anterior. *i. i.* Speicheldrüsen.

Onychoteuthis Licht.

Das Auge ist oben beschrieben. Der Trichter ist kurz und derb. Hinter seiner mit einer Klappe versehenen Oeffnung ist eine kleine Kerbe. Die Schlösser sind lang gekielt. Die Schlossriegel bilden eine lange etwas gekrümmte Leiste. Der Dintenbeutel ist klein, rund und liegt zwischen den Lappen der Leber vor den Nierendrüsen. Der Magen ist gross, weit, länglich oval, aber dünnhäutig. Die Kiemen sind dichter als bei Loligo und aufsteigend aus Bläschen bestehend. Die Milz ist wenig entwickelt. Das Kiemenherz ist fleischigt und mit einem kleinen Herzohr versehen. Das Aortenherz bietet nichts Abweichendes dar; ebenso nicht die Leber, welche jedoch fester und dichter ist. Der Hoden liegt am Ende als länglich dreieckiger Körper. Er ist ziemlich fest, und ist in mehrere kleine Lappen ausgeschnitten, wovon jeder aus feinen etwas gebogen verlaufenden, mit freiem Auge sichtbaren Samencanälen zusammen gesetzt ist, welche nach Wegnahme seiner äussern serosen Haut deutlicher zu Tage treten. Er erhält eine starke Arteria spermatica. Aus der breiten, concaven Basis des dreieckigen Hodens, welche nach vorn sich befindet, entspringt das Vas deferens, welches als ein einfacher Kanal nach vorwärts läuft, sodann einen gewundenen Kanal abgibt, der in ein Bläschen sich einsenkt. Dieses Bläschen, welches als Samenblase anzusehen ist, bildet daselbst oder vorn eine blindsackige Erweiterung und geht sodann sich verengend in einen gewundenen Gang über, welcher an Weite abnehmend, noch ein Paar kleine blinde Anhänge in seinem Verlaufe zeigt und dann in das Vas deferens, oberhalb des Abganges von dem in die grosse Samenblase sich einsenkenden gewundenen Kanale, eintritt. Dieses Vas deferens geht nun als Ductus ejaculatorius communis unter der rechten Niere und dem rechten Branchialherzen fort, erscheint an der innern Seite der rechten Kieme als ein länglicher lanzetförmiger mit einem Halbkanale versehener Fortsatz, an dessen Basis der Ductus ejaculatorius ausmündet. Es findet also hier kein röhrenförmiges Ende des Ductus ejaculatorius wie bei Octopus und Loligo statt. Einen Penis kann man jedoch diesen Theil nur uneigentlich nennen.

Digitized by Google

Erklärung der Taf. V. Fig. 3.

Der Mantel von Onychoteuthis von oben geöffnet.

a. Der Trichter mit einer Kerbe hinter seiner Ausmündung. *b.* Das Schloss. *c.* Der Riegel. *d.* Die Kieme. *e.* Das Kiemenherz mit seiner Auricula. *f.* Die Niere. *g.* Der Magen. *h.* Der Hoden. *i.* Das Vas deferens. *k.* Das Samenbläschen. *m.* Ausführungsgang desselben, welcher in *i.* einmündet. *n.* Gewundener Gang von Vas deferens zum Samenbläschen gehend. *o.* Arteria spermatica des Hodens. *r.* Penis oder Ductus ejaculatorius. *s.* Dintenbeutel. *u.* Ausführungsgang desselben. *x. x.* Muskeln des Trichters. *y.* Der Mastdarm.

Nachtrag.

Platystacus laevis Bl.

Die Brustflossen zeigen bei Aspredo, Plecostomus, Mystus, Clarias und bei mehreren Silurus-Arten eine Artikulations-Form, welche nicht nur einzig in der Thierreihe ist, sondern auch eine ganz sonderbare Anordnung und Einrichtung bemerken lässt. Am schönsten und vollkommensten ist diese Gelenkeinrichtung bei Aspredo (Platystacus) entwickelt, daher ich selbe von diesem Fische beschreiben will. Der erste starke Knochen der Brustflosse ist bekanntlich mit Zähnen an beiden Rändern versehen. Er lässt sich nur in einer gewissen Richtung nach auswärts und wieder nach einwärts bewegen. Trifft man diese Richtung nicht, so stellt sich dieser Knochen fest, als wäre er durch die Zähne eines radförmigen Gelenkes in gewissen Distanzen in seiner Bewegung gehemmt. Sehr starke Muskeln bewegen diesen Knochen. Sie sind zwei untere Muskeln, welche von der innern Fläche des Schulterblattes entspringen und mit einer sehr starken Sehne an die hintere Ecke des Randes des innern Fortsatzes gehen. Sie ziehen den Armknochen nach abwärts und einwärts. Zwei obere Muskeln, welche von der innern Fläche der Clavicula und der Scapula entspringen und mit ihrer gemeinschaftlichen Sehne an den mittlern grössern Processus des innern Gelenkfortsatzes sich ansetzen. Sie heben diesen Knochen bis er ganz horizontal nach Aussen steht. Wie geschieht aber das Feststellen dieses Knochens in gewissen Zwischenräumen? Es wird durch besondere Gelenkverbindung bewirkt.

Der Kopf dieses gebogenen sägeförmigen Armknochens hat oben einen vielförmigen Condylus, an welchem man einen innern und einen äussern Gelenkfortsatz unterscheidet. Der innere läuft quer von aussen nach innen und hat nach einwärts einen Haken mit doppeltem Knöpfchen oder Kronenfortsatz, neben welchem und dem grössern mittlern Processus, der eine längliche Rolle

Digitized by Google

bildet, ein Ausschnitt sich befindet, welcher zu einer Fossa glenoidea hinter diesem letztern liegend führt. Auswärts daran ist wieder ein Knöpfchen wahrzunehmen. Der äussere Gelenkfortsatz läuft seiner Länge nach von vorn nach hinten, ist schaufelformig, an der obern Fläche ausgeschweift, an der untern eine Gelenkrolle, hinter welcher ein gleichlaufender Einschnitt, zeigend. Beide Ecken desselben ragen hervor, so dass der Rand desselben ausgeschweift ist.

Der erste Fortsatz artikulirt durch Condylus und Grube mit einer entsprechenden Gelenkgrube und einem Gelenkfortsatze der Scapula nach einwärts. Der zweite Gelenkfortsatz läuft in der Schnecken-Rinne einer knochernen Kapsel der Scapula gleichsam eingelassen. Diese Kapsel bildet einen Wendelgang durch zwei vorspringende Randwülste von der Länge eines drittel Kreisbogens. Oben und unten liegt eine Grube an diesem Bogengang. In diesem Gange verläuft nun der äussere Gelenkfortsatz bei der Aus- und Einwärts-Bewegung des Armknochens, jedoch so, dass er und damit der Armknochen darin von Abstand zu Abstand festgestellt werden kann. Dieses geschieht am Anfang und Ende durch die genannten zwei Gruben, im Verlaufe durch die Ecken des Randes des äussern Gelenkfortsatzes. Dadurch hat das Thier die Fähigkeit seinen Armknochen bei der Bewegung nach auswärts und bei der nach einwärts von Zeit zu Zeit fest zu riegeln. Dieser Fähigkeit verdankt das Thier das Vermögen auf dem freien Boden zu schreiten, welches diesem Fische allgemein zugeschrieben wird. Auch habe ich in dem Magen dieser Fische Theile von Käfern, Stücke vom Regenwurm gefunden, woraus ich schliessen möchte, dass er sich auf das feste Land wage, wobei er durch seinen Panzer geschützt ist. Es lässt sich der Armknochen aber auch ohne Anstoss auswärts und einwärts bewegen, wenn man ihn dabei so dreht, dass sich jene Ecken nicht feststellen und frei in dem Schneckengang laufen. Der Armknochen selbst ist säbelformig gebogen, und an beiden Seiten mit Zähnen versehen. Er bildet die Stütze der Brustflosse.

Weniger sind die Gelenkfortsätze und der Bogengang bei Plecostomus, Mystus und einigen Silurus-Arten entwickelt, doch auch hier findet die Fähigkeit den Armknochen festzustellen, statt.

Das Feststellen des Armknochens geschieht durch einen besondern Drehmuskel, welcher nur kurz ist, von der Grube unterhalb der Wendeltreppe des Schneckenfortsatzes entspringt und an das äussere Knöpfchen des innern Gelenkfortsatzes geht. Ausserdem ist ein kleiner Muskel für den übrigen Theil der Brust-Flosse vorhanden, selbe auf und abziehend. Eine starke knorplige Sehne verbindet den Hals der Flosse mit einer Grube unter dem innern Processus des innern Gelenkfortsatzes.

Innerer Bau. Das Herz ist klein. Der Sinus liegt links. Der Magen derbhäutig. Im Magen fand ich bei einem Exemplare ein Stück von einem Regenwurm; bei einem andern Ueberreste von einem Käfer und drei kleine Embryonen von Platystacus, an welchen die gezahnten Armflossenknochen deutlich erkennbar sind. Da diese beiden Exemplare Weibchen waren, so scheint es, sie fressen ihre eigne Brut auf. Zu beiden Seiten ist die gedoppelte grosse Schwimmblase an der Wirbelsäule und den Rippen befestigt. Die Leber ist wohl entwickelt. Die Milz besonders gross. Die Nieren sind dagegen sehr klein und kurz. Die Blase ist einfach und liegt links, sodann mit den Ovariensäcken ausmündend. Die Ovarien bilden zwei ovale Säcke, worin die Eier in einem zelligen Gewebe enthalten sind. Beim Männchen sieht man die Ausmündung des Mastdarms oder den After nach vorwärts und sodann eine kleinere Oeffnung sogleich dahinter für die Ausmündung der Blase und des Samenleiters. Bei dem Weibchen befindet sich hinter dem After dieselbe

Digitized by Google

Oeffnung, aber sie ist etwas weiter und zeigt eine röhrenförmige Hautpapille, welche der gemeinschaftliche Ausführungskanal der Harnblase und des vorher vereinigten Eierbehälters ist.

Anableps tetrophthalmus fem.

Ueber das Auge von Anableps ist mir ausser der anatomischen Untersuchung von Lacepede, in den Mem. de l'Institut T. II. niedergelegt, keine andere, welche darüber nähere Aufschlüsse gegeben hätte, bekannt geworden. Lacepede lässt die Cornea und Iris durch ein Ligament quer in zwei Hälften geschieden sein. Früher war man der Meinung, die Hornhaut des Auges sei in zwei Abschnitte halbirt (Blumenbach Naturgeschichte Cob. Anableps). Cuvier sagt nach Lacepede: „die Cornea und die Iris sind durch Querbänder in zwei Portionen getheilt, so dass sie zwei Pupillen haben und doppelt scheinen, obwohl sie nur eine Cristallinse, einen Glaskörper und eine Netzhaut besitzen.“ Oken (Naturgeschichte 1816. S. 84.) schliesst sich an diesen Ausspruch an, lässt aber das Schloch selbst durch eine Haut quer getheilt sein.

Meine Untersuchung lehrte mich folgendes. Der Augapfel von Anableps liegt unter der durchsichtigen dicken äussern Haut (Epidermis), welche mit der äussern Fläche der Cornea zwar durch zarte Zellfaden zusammenhängt, aber doch von derselben leicht abziehbar ist. Am vordern Rande des Auges sieht man nach unten eine Spalte, und in der Mitte auf dem Kiefer eine rundliche feine Oeffnung. Es communiciren diese Oeffnungen miteinander, indem Luft in jene Spalte eingeblasen durch diese Oeffnung zum Vorschein kömmt. Auch treibt sich dabei der Zellstoff um den Augapfel auf, so dass diese Nasenloch und jene Thränen-Oeffnung zu sein scheinen. An der innern Fläche der Hautbedeckung der Cornea bemerkt man einen schwärzlichen Querstreifen, von Pigment der Haut, aber kein Querband, sondern eine sonst ganz gleichförmige Fläche. Auch die Cornea ist an ihrer vordern und hintern Fläche gleichmässig glatt und ohne Band oder Querfasern. Die Iris dagegen ist eigenthümlich geformt, was kein Schriftsteller erwähnt. Es ist hier ebenfalls kein Querband der Pupille vorhanden. Die Iris ist unten und am Rande silberfarbig, an den andern Stellen schwarzbraun gefleckt. Die besondere Form der Iris besteht darin, dass das Schloch in etwas einem aufrechtstehenden 8 gleicht oder durch einen Isthmus von zwei Lappen gebildet, in eine obere halbmondförmige und untere rundliche Pupille, welche in der Mitte zusammenfliesen, getheilt ist. Die Zeichnung wird dieses näher versinnlichen. Uebrigens ist wie schon Cuvier bemerkt, Linse, Glaskörper und Netzhaut einfach. Der Kristallkörper ist nicht so kuglich wie bei Fischen, sondern mehr linsenförmig.

Die Schwimmblase ist sehr lang. Der Magen länglich und eng, übrigens dünnhäutig, wie der ebenfalls gleichformige, nur wenige Windungen bildende Darmkanal.

In Betreff der Genitalien stimmen meine Untersuchungen nicht mit den Angaben Cuvier's zusammen. Cuvier sagt: Les organes de la generation et la vessie du male ont leur canal excreteur dans le bord anterieur de la nageoire anale, son extremité est percée et sert sans doute a l'accouplement. La femelle est vivipare et les petits naissent deja tres-avancés. Ich habe kein Männchen untersuchen können, dagegen fand ich gerade diesen Bau bei meinem Exemplare, welches ein Weibchen ist, von welchem Weibchen Cuvier diese Structur der Organe nicht bemerkte. Die Afteröffnung ist rundlich und führt blos in den Darm. Weiter nach hinten befindet sich eine

Digitized by Google

ovale Spalte, welche sich unter der Afterflosse fortsetzet und dahinter wieder zu Tage ausläuft. In jener ersten Spalte bemerkte ich zwei seitliche feine Spalten, welche in die Höhle des Unterleibes führten. In dem Unterleibe lag ausser dem Darmkanale der Uterus, welcher aus mehreren ovalen Zellblasen bestand. In jeder Blase befand sich ein Ovulum und ich erhielt nach Eröffnung des Uterus acht solche Ovula. Der untere Theil des Uterus war derbhäutig, aber ein Ausgang aus ihm nach aussen in den After oder in jene Spalte war nicht aufzufinden. Sollten die Ovula in die Unterleibshöhle fallen und der Fötus durch die Abdominalspalten austreten und in jenen Kanal unter der Flosse gelangen, wie etwas ähnliches bei Sygnathus statt hat? Der Darmkanal ist einfach ohne Cäcum, selbst der Magen ist nur wenig weiter als der Darm. Die Schwimmblase ist lang und schmal.

Erklärung der Taf. VI. Fig. 5.

Diese Figur stellt die Iris mit der kelchglasförmigen Pupille darin in dreifacher Vergrösserung dar.

Das aus dem Uterus herausgenommene Ovulum zeigte eine äussere körnige Haut, welche aus der innern Oberfläche des Uterus von selbst leicht sich loslösste (Chorion). Unter ihr befand sich eine weisse Membran, durch einen kleinen Zwischenraum von jener ersten Haut getrennt, in welchem sich Flüssigkeit angesammelt hatte. Diese Haut umgab den Embryo (dessen Amnion wahrscheinlich) und den Dottersack, daher ich sie für die Allantois nahm. Ein von ihr getrenntes Amnion konnte ich jedoch nicht deutlich erkennen.

Taf. VI. Fig. 6.

Ei von Anableps dreifach vergrössert.

a. Das körnige Chorion. *b.* Die Allantois. *c.* Der durch selbe durchschimmernde Dottersack. *d.* Der Embryo.

Gelenkverbindung der Muskeln.

Die Myologie hat bisher nur die Form der Muskeln und Muskelbündel beschrieben, ohne auf die Lagerungsverhältnisse der Muskelbündel selbst nähere Rücksicht zu nehmen. Bei den willkührlichen Muskeln hat man nur drei Hauptformen der Anlagerung der Muskelbündel aufgeführt. Die Anlagerung der Muskelbündel an eine Sehne (an die des Ursprungs oder an die Insertion) in gerader, schiefer oder kreisförmiger Richtung. Beispiele sind der Musc. rectus abdominis, der Musc. semitendinosus, das Zwerchfell. Bei Verdopplung des Muskels liegt die Sehne mitten (M. bipennatus). Hierbei sind die Muskelbündel zwischen zwei Sehnen eingeschlossen und sie sind in ihrer Bewegung von dieser Sehne festgehalten. So finden wir es bei den höhern Thieren, den Säugethieren und Vögeln ausschliesslich, bei den Amphibien und Fischen für den Rumpf und die Glied-

Digitized by Google

massen. Ein anderes Lagerungsverhältniss der Muskelbündel tritt aber bei den Amphibien am Schwanze und bei den meisten Fischen im Verlaufe des Körpers und Schwanzes ein. Es zerfallen hier die Seitenmuskeln des Körpers, wie dies Cuvier zuerst von den Fischen angegeben hat, in einzelne Schichten und Lagen welche nebeneinander der ganzen Länge des Körpers nach liegen, und es sind diese Längenmuskeln durch quere Scheidewände in einzelne Blätter getheilt. Allein nicht erwähnt blieb bisher, dass diese Scheidewände, welche von der äussern Aponeurose gebildet werden, nur die äussere aber nicht die innere Abgränzung der Muskelbündel bilden; so zwar, dass im Innern die Muskelbündel frei liegen und zapfenartig in einander greifen oder in wahrer beweglicher Gomphosis untereinander verbunden sind. So sieht man bei den Eidechsen namentlich, dass acht Längenmuskeln das Fleisch des Schwanzes bilden. Diese Längenmuskeln sind durch quere und schiefe Sehnenhäute in einzelne Glieder getrennt und diese Glieder greifen zapfenartig ineinander ein, so dass man die obern und untern Zapfen frei erhält, wenn man den im Schwanzgrate abgebrochenen Schwanz auseinander zieht. Ein merkwürdiges Phänomen ist es, die Auslenkung dieser Muskelzapfen im Leben zu beobachten. Wenn man einer lebenden Eidechse auf den Schwanz schlägt, so dass der Schwanzgrat verletzt wird, so beginnt das Stück hinter der verletzten Stelle lebhafte Krümmungen nach allen Seiten hin zu machen, und ruht nicht, bis es von dem Stamme des Schwanzes durch allmähliges Auslenken der Muskelzapfen aus ihren Gelenkhöhlen sich losgerissen hat. Es ist ein eigenthümlicher Lebensact dieses vom Stamme des übrigen Schwanzes getrennten Endstückes und ich werde auf dieses Phänomen bei einer andern Gelegenheit zurückkommen.

Bei den meisten Fischen (bei Petromyzon ist nur eine einfache Structura lamellaris der Muskeln vorhanden) finden sich solche Zapfengelenke der Muskellagen zur Seite des Körpers mehr oder minder deutlich ausgesprochen und zwar in der Regel zwei bis drei auf jeder Seite; nämlich 2 vordere und ein mittlerer hinterer Zapfen. Man sieht selbe leicht bei vertikalen Durchschnitten des Körpers oder sogenannten Scheiben, des Salms, des Kabliaus, des Hechtes u. s. f. Man bemerkt, wie oft drei bis vier Zapfen in einander stecken. An den übrigen Stellen, wo die Zapfen nicht sind, liegen meistens die innern Gräthen. Durch diese Einrichtung wird der Längenmuskel in sich selbst artikulirt, und kann sich ohne Anheftung freier contrahiren und expandiren, was zur Krümmung des Körpers und des Schwanzes der Fische nach den Seiten hin nothwendig ist.

Erklärung der Taf. VI. Fig. 7.

Man sieht hier einen Längenmuskel des Schwanzes von Tejus Monitor, mit den vorwärtsstehenden Zapfen in ihren Gelenkhohlen der vorliegenden Muskelschichten, wovon sechs gezeichnet sind. Man sieht den ersten Zapfen ganz entblösst, bei dem zweiten sein Einschieben in den dritten mit Punkten angegeben.

Digitized by Google

Das Herz vom Narhwal.

Das Herz vom Narhwal ist im Ganzen rundlich. Der linke Ventrikel bildet die Spitze, und die Kerbe des Herzens ist bedeutend stark. Die Nerven des Herzens sind stark. Der rechte Vorhof des Herzens ist glatt, mit Ausnahme des Herzohres, welches sehr weit und gross ist und aus starken, rundlichen Fleischbündeln besteht. Es ist keine Klappe an der Eintrittsstelle der Vena cava inferior vorhanden, ebenso ist an der weiten Einmündungsstelle der Vena coronaria cordis transversa und posterior nur eine kleine Hautfalte vorhanden; dagegen ein Bündel von Ringmuskelfasern. Ein stärkeres solches Bündel befindet sich auch rings um die Fossa ovalis. Ein schwacher Sehnenfaden ist vor dieser Ausmündung ausgespannt. Die Valvula tricuspidalis besitzt sehr starke Zipfel, welche an kurze, aber dicke Musculi papillares angeheftet sind; die Sehnen verbreiten sich an der hintern Seite der Klappe und verflochten sich mit ihren Fasern. Die Höhle des Ventrikels ist im Ganzen nicht sehr geräumig. Die halbmondförmigen Klappen an dem Austritt der Aorta sind sehr stark, und zeigen deutliche Muskelbündel zwischen ihren beiden Häuten. Die Arteria pulmonalis bildet bei ihrem Ursprunge einen sehr weiten Sack, verengert sich dann wieder, und theilt sich in ihre zwei Aeste. Ein schmigter Faden befindet sich ebenfalls in derselben. Ihre Haut ist viel dünner, als die der Aorta. Der linke Sinus ist ebenfalls glatthäutig bis auf das Herzohr, welches kleiner, länger und mehr zugespitzt ist. Man bemerkt zwei Oeffnungen in diesem Sinus, welche, wie es scheint, Einmündungen von Kranzvenen sind. Die Valvula bicuspidalis ist sehr dick und stark; ebenso die Musculi papillares, welche eine Hauptmasse bilden, und die Trabeculae carneae. Die Valvulae semilunares in der Aorta bilden grosse Taschen. Die Oeffnungen in die Kranzschlagadern befinden sich ganz an dem obern Rand desselben. Die Aorta bildet ebenfalls nach ihrem Austritt eine Erweiterung, die jedoch kleiner ist als die der Arteria pulmonalis. Die Herznerven sind bedeutend gross und stark entwickelt. Mehrere Aeste geben frei in die Muskelsubstanz aus, ohne die Kranzarterie zu begleiten. Der Ramus cardiacus profundus, welcher zum Septum ventriculorum geht, ist besonders stark zugegen.

Ei von Crocodilus biporcatus.

Die Geschichte der Entwicklung der Batrachier ist durch ausgezeichnete Naturforscher erlautert. Die Geschichte der Entwicklung der Schlangen und Eidechsen hat mein unvergesslicher Freund Emmert zuerst durch vortreffliche Untersuchungen erhellet. Ueber die der Chelonier und der Crocodile ermangeln wir noch der Thatsachen. Die sehr schöne Darstellung des Eies von Emys amazonica von Tiedemann ist bekannt. Der Dottersack und sein Zusammenhang mit dem Darmkanal ist auch hier der Gegenstand der Ungewissheit und des Dissensus. Tiedemann bezeichnet in der Fig. VI. (v. zu Sömmerings Jubelfeier 1828.) den Dotterkanal mit c. Im Texte heisst es dagegen: Einen deutlichen aus dem Dottersack in den Darm sich öffnenden Kanal, wie er bei Vögeln vorkömmt, konnte ich nicht bemerken. Carus, welcher Tiedmanns Abbildung in seinen schonen Erlauterungs-Tafeln wiedergibt, setzt zwar hinzu: der mit der Bauchhöhle und

Digitized by Google

dem Darm in Verbindung stehende Dotter, ohne dass jedoch diese Verbindung in der Zeichnung sichtbar zu Tage tritt. Früher schon habe ich an der Untersuchung des Eies einer Schildkröte (Testudo Mydas?) Theil genommen, welche mein seliger Freund Emmert anstellte und nachher beschrieb (v. med. chirurg. Zeitung 1815 S. 177). Emmert sagt daselbst bestimmt aus, dass er keinen Dotterkanal habe auffinden können, doch sei er vielleicht wegen Brüchigkeit nicht zu erkennen. Bei einer Zeichnung, welche ich mir damals von diesem Präparate machte, finde ich folgende Bemerkungen beigefügt. Der Dottersack lag ausserhalb der Bauchhöhle. Er hing in Etwas mit einem Stück (Bogen) des Dünndarms zusammen; jedoch nur durch ein zelliges Gewebe. Es war kein Dottergang zu sehen. Dagegen traten deutlich die dünnere Arteria omphalo-mesaraica und die zweimal so dicke Vena omphalo-mesaraica zu Tage. Sie umfassten gleichsam das Darmstück in ihre Mitte, und jene lief zum Gekröse hin, sich in den Stamm der Arteria mesenterica einsenkend; diese stieg an der andern Seite zur Leber hinauf. Es waren ausserdem zwei Arteriae umbilicales und eine dicke Vena umbilicalis vorhanden, welche den Urachus begleiteten.

Ich habe zwei Exemplare von Emys depressa vor mir, bei welchen der Dottersack bereits in die Bauchhöhle zurückgetreten war. Der Dottersack hatte die Grösse einer grossen Haselnuss. Er hing durch einen zellhäutigen Fortsatz mit dem Mesenterium des Darmstückes, an welchem er anlag, zusammen, so wie durch solchen mit der äussern Haut des Darmstückes. Ein Dottergang fehlte. Die Arteria und Vena omphalomesaraica waren wie eben angegeben. Luft in das Darmstück eingeblasen geht nicht in den von seinem Dotter entleerten Dottersack, noch umgekehrt über.

Bei einem jungen Crocodilus Sclerops fand ich den Dottersack, welcher in die Bauchhöhle zurückgetreten war, ohne Dottergang und ohne alle Verbindung mit dem anliegendem Dotterstücke, mit Ausnahme der Arteria und Vena omphalo-mesaraica, welche die Darmschlinge zwischen sich fassten und wie oben angegeben sich verhielten. Bei einem andern gleich jungen Exemplare war der Dottersack zwar mit der Haut des Darmes verwachsen, aber kein Dottergang zugegen und kein Uebergang von Luft aus dem Dottersack in den Darm und umgekehrt zu bewirken.

Erklärung der Taf. VI. Fig. 8.

An dem Ei von Crocodilus biporcatus, welches in dieser Abbildung in natürlicher Grosse gegeben ist, bemerkt man folgendes:

Die Schale mit der innern Schalenhaut ist bis zum Umfange des Embryos hinweggenommen. Darunter breitet sich nun die Gefässhaut aus, welche die aus der Nabelöffnung hervorkommenden Umbilical-Arterien und die Nabelvene enthält. Diese Haut ist das Analogon des Chorions und der Placenta. Eine Allantois, welche Amnion und Dottersack umhüllte, sowie ein Amnion selbst, liess sich nicht mehr, weil das Präparat lange trocken gelegen hatte, deutlich wahrnehmen. Der Dottersack (a) ist gross und tritt zum Theil schon durch die grosse Spalte des Nabelringes in die Unterleibshöhle ein. Unter dem Chorion befand sich ein weissgelbes Coagulum. An einem Pole ist das Ei eingedrückt und hier ist ein Vacuum zwischen dem Embryo und der Schale. Die Eigenthümlichkeiten des Crocodils springen von selbst in die Augen und sind soviel, als ohne die natürliche Lage zu ändern gestattet war, in der Zeichnung ausgedrückt.

Digitized by Google

Aus den oben angeführten Beobachtungen geht hervor, dass der Dottersack bei den Crocodilen und Cheloniern in die Bauchhöhle zurücktretend daselbst sammt seinem Inhalte resorbirt werde, ohne dass dieser durch einen Gang des Dottersackes in den Darmkanal sich entleere. Die Ansicht, nach welcher der Darmkanal aus der Nabelblase oder was ihr analog ist, aus dem Dottersacke sich herausbilde, möchte schon dadurch einen Stoss erleiden, — indem hier noch ein grosser Vorrath zu einem Darme ganz unnütz resorbirt wird, — wenn selbe nicht an und für sich schon unphysiologisch wäre, wie ich in meiner Abhandlung „über das Nabelbläschen und die Allantois des Menschen und der Säugethiere", welche durch Umstände verspätet in den Acten der Akad. der Naturforscher Vol. XVII. Th. I. erscheint, ausführlich dargethan habe. Ich füge nur für die gegenwärtige Untersuchung und um die gewöhnliche Ansicht über das Nabelbläschen und seinen Gang, und dass dieser in den Darm einmünde, welcher auch J. Müller zugethan ist, zu widerlegen noch folgende Syllogismen hinzu.

1. Ein Gang des Nabelbläschens ist bei dem Menschen und Säugethieren entweder gar nicht, oder doch nur für die frühesten Tage, kaum Wochen, des Embryolebens zu erweisen.

Ich sage er ist nicht vorhanden, weil ich ihn nicht sah, und weil ihn hier die Natur durchaus nicht bedarf.

Gesetzt aber, er sei vorhanden, so ist er kein wesentliches Organ des Nabelbläschens.

2. Bei den Vögeln ist der Gang des Dottersackes weit offen, allein erst am Ende der Brützeit, wenn der Dottersack seinen Lebenscyclus gleichsam vollendet hat.

3. Da bei dem Menschen und den Säugethieren die Nabelblase ohne Gang, bei den Vögeln der Dottersack ohne offnen Gang in einer Periode sich zeigen, in welcher wegen des lebhafteren Kreislaufes des Blutes in diesem Organe, der einen bedeutenden Theil der Blutbahn in den ersten Momenten ausmacht, die Beziehung dieses Organes zu dem thierischen Organismus viel wichtiger und bedeutender ist, so ist also das Dasein des Ganges dieses Organes und seine Einmündung in den Darmkanal als ein nicht so wesentliches Attribut desselben anzusehen.

4. Dieser Satz bestätigt sich dadurch, dass wir bei den Crocodilen und den Schildkröten diesen Gang wieder vermissen, namentlich in der letzten Periode, wo dieses Organ so reichen Nahrungsstoff noch in sich trägt.

5. Zwar finden wir bei den Batrachiern und bei den Squalen den Gang wieder vorzugsweise entwickelt, allein hier ist ein besonderer Dotterdarm noch vorhanden, welcher später wieder verschwindet.

6. Das Verschwinden des Dotters geschieht hauptsächlich durch Einsaugung, wahrscheinlich vermittelst der Vena omphalo-mesaraica. Man sieht, dass dieses offenbar allein bei den Crocodilen und den Cheloniern die Ursache des Verschwindens des in den Unterleib hineingetretenen Dottersackes ist. Diese Resorption macht also eine andere im Darmkanale überflüssig. Sie ist auch gewiss früher als diese vorhanden, da Vasa omphalo-mesaraica früher da sind, als der Darmkanal, und ist dann relativ noch stärker als später.

7. Der Schlusssatz ist, dass der Uebergang des Dotters in den Darmcanal nicht wesentlich, dass er nicht bei allen Thieren, beim Menschen und den Säugethieren gar nicht statt finde und dass, wenn er bei andern Thieren statt habe, er nur als die Ausleerung des Dotters als eines überflüssigen Excrementes in und durch den Darmkanal anzusehen sei, womit sodann übereinstimmt, dass die Einmündung des Dotterganges in der Nähe des untern Theiles des Darmkanales geschieht.

Digitized by Google

Taf. VI. Fig. 8.

Dottersack von Crocodilus Sclerops.

Die Länge des Thieres von der Sehnautze bis zum After war $\frac{4}{4}$ Zoll.

a. Dottersack mit Dotter gefüllt. *b.* Darmstück des Dünndarmes. *c.* Arteria omphalo-mesaraica mit ihrem häutigen Fortsatz oder Scheide vom Mesenterium gegen den Dottersack hinlaufend und in dessen äussere Haut übergehend. Luft in diese Scheide der Art. omphalo-mesaraica eingeblasen, tritt in die Hohle des Dottersackes, wodurch eine Art Gang sich bildet, jedoch nur ein künstlicher, indem die innere weiche Haut des Dottersackes hierbei eingerissen ist und so die in jene Scheide eingeblasene Luft in die Höhle des Dottersackes austreten kann. *d.* Vena omphalo-mesaraica.

Menopoma seu Triton giganteus.

Unter den vier Exemplaren von Menopoma, welche ich zur Untersuchung erhielt, war nur ein Männchen. Es maass von der Schnauze bis zum After 9 Zoll 4 Linien. Das grösste Weibchen maass 8 Zoll 10 Linien. Mich berufend auf die Untersuchungen und anatomischen Beschreibungen dieses Amphibiums von Harlan, Barton, Leuckart, Cuvier und Mitchill, welche man in der jedem Naturforscher unentbehrlichen Isis von Oken 1821 und 1832 gesammelt findet, werde ich nur das Wesentliche berühren und Abweichendes meiner Beobachtungen von denen Anderer hervorheben.

Die Abwesenheit der Parotis und der zusammengedrückte Schwanz nöthigen wohl diesen Molch zu den Tritonen zu zählen. Die Farbe des Körper ist blau-grün mit schwarzen Flecken. Die Haut trägt zahlreiche kleine gelbe Drüsen. Ein Hautsaum erstreckt sich vom Mundwinkel längs der Seite des Rückens herab. Die Augen sind ohne Augenlieder, und die Hornhaut des Augapfels wird von einer durchsichtigen Platte der äussern Haut überzogen. Die Nasenöffnungen führen in eine sehr geräumige Nasenhöhle, welche durch eine grosse Spalte am Gaumen jeder Seits am Ende des Gaumenzahnbogens in die Mundhöhle offen steht. Das Kiemenloch zeigt jeder Seits eine grössere Spalte von der Länge zweier Linien. Die Kiemenbogen desselben tragen noch kurze Kiemensäume. An dem vordern Kiemenblättchen finde ich bei einem Exemplare auf beiden Seiten, bei den übrigen aber nur auf einer und zwar auf der linken Seite eine zweite feine Kiemenöffnung, durch welche eine Stricknadel leicht in die Mundhöhle zu führen ist. Kiemenbüschel sind nicht vorhanden. An der hintern Extremität ist auch der Mittelfinger noch mit dem Saume einer Schwimmhaut versehen. Das Männchen unterscheidet sich äusserlich durch eine merklich stärkere Hervorragung der Daumenwarze, mehr noch aber durch acht rundliche gelbe Wärzchen an jedem Rande der Afterspalte, deren Ränder bei dem Weibchen glatt und ohne solche Warzen sind. (Bei Triton cristatus verhält es sich umgekehrt, indem die Afterspalte beim Männchen weich-lippig, beim Weibchen dagegen mit vielen harten gelblichen Papillen oder Warzen, wie mit einem Kranz umgeben ist. Bei Salamandra maculata ist die Unterscheidung des Männchens und Weibchens an der Geschlechts-Oeffnung schwierig, da die Lippen des Anus bei beiden gleich beschaffen sind. Beim Weibchen ist die Afterspalte klein und schmal, beim Männchen dreieckig und von zwei Hautfalten

Digitized by Google

begränzt, welche eine Art Penis hypospadiaeus bilden). Ich gehe nun zur innern Untersuchung von Menopoma über.

Verdauungs-Organe. Eine Zunge wie beim Salamander und Tritou, vorn angeheftet und hinten frei, ist eigentlich nicht vorhanden, sondern es ist hier blos eine häutige Fischzunge zugegen, welche auf dem mittlern Theile des Zungenbeines angewachsen ist; nach vorn ist sie zwar dadurch etwas frei, dass das vordere Horn des Zungenbeines, an dessen innern Bogen sich die Zunge ansetzt, im Boden der Mundhöhle einen Vorsprung bildet. Man könnte daher die Zunge ast gänzlich leugnen; wenigstens findet ein ähnliches Verhältniss wie bei Leptopus statt. Jedoch mit dem Unterschiede, dass die Zunge fleischiger ist, zwar keine Papillen, aber ein netzförmiges Maschengewebe, wie bei vielen Fischen, zeigt. Die Mundhöhle geht in den weiten Pharynx über welcher trichterförmig ist und sich verengernd in einen kurzen Oesophagus und sodann in den Magen fortsetzt, zwischen welchen beiden jedoch keine natürliche Grenzlinie stattfindet. Die Falten des Pharynx setzen sich in den Oesophagus und Magen fort, in welchem letztern sie besonders starke Vorsprünge der Länge nach bilden. Der Magen ist überhaupt sehr derbhäutig, ja an der Stelle, wo eine nicht deutliche Grenze zwischen Oesophagus und Magen statfindet, ist die äussere Haut fast knorpelhart. Der Magen wurde ganz leer angetroffen. Die Länge des Oesophagus und Magens zusammen beträgt über 5 Zoll, die grösste Weite des Magens 8 Linien. Die Milz befindet sich am obern Drittheil des Magens; sie ist gross, wie bei Salamandra, Triton, Proteus, Axolotl und Amphiuma, braunroth, weich und aus einem in die Länge gezogenen Lappen bestehend. Ihre Länge beträgt 14 Linien, ihre grösste Breite 4 Linien. Bläst man Luft in die Vena splenica ein, so schwillt die Milz sehr an, wird weisslich und gleicht einer Lunge. Der Magen beugt sich nach aufwärts um und geht in den Dünndarm über, welcher mit zahlreichen Windungen an dem breiten Mesenterium hängt. Am Pförtner ist keine Klappe. Die Länge des Dünndarms beträgt 21½ Zoll. Er geht in den kurzen erweiterten Dickdarm über, welcher eine Länge von 3 Zoll 2 Linien hat. An der Grenze befindet sich eine kleine Hautfalte. Der Dünndarm zeigt zahlreiche Längenfalten, enthält etwas graulichen Schleim. Der Dickdarm ist dünnhäutig, seine innere Fläche glatt und etwas papillös-zottig. An dem untern Theil des Dünndarms bemerkt man noch die Spur vom Dottersak, als ein gelbes Knötchen des Darms. Das Mesenterium ist gross.

Die Leber ist gross und besteht aus zwei Lappen, durch das Lig. suspensorium geschieden, jedoch nicht nach aufwärts, wo sie sich zugespitzt vereinigt, erst nach abwärts in zwei Lappen auseinandergehend. Der rechte Lappen ist länger und dicker als der linke. In dieser Spalte und in einer Grube des rechten Lappens liegt nach vorwärts die Gallenblase. Ihr Ausführungsgang ist ganz kurz und mündet in den Dünndarm ein, nachdem dieser um die Hälfte der Magenlänge nach vorwärts bis zur Leber hinauf gestiegen ist. Die Einmündung des Gallenganges bildet im Darme keinen Vorsprung. Zugleich mündet hier der Ausführungsgang des Pancreas, wie es scheint, aus, welches einen schmalen aber langen Lappen, welcher sich vom Pylorus bis zur Leber erstreckt, und einen ganz kleinen obern Lappen besitzt, welcher an die Leber sich ansetzt.

Weibliche Geschlechtstheile. Die weiblichen Geschlechtstheile sind ganz ähnlich wie bei den Salamandern und Tritonen. Die Ovarien enthalten eine Menge Eierchen, wovon die meisten ganz klein, wenige von der Grösse eines Hirsekorns und nur zwei von der Grösse einer Linse sind. Die Oviducte sind im Verhältnisse sehr weit, entspringen weit oben an dem Ursprunge der Lunge aus einer Tasche des Bauchfelles, woselbst eine Fimbria und das Ostium abdominale ist.

Digitized by Google

Stellenweise zeigen die Eierleiter melanotische Flecken. Einen Zoll vor seiner Ausmündung erweitert sich der Oviduct, in welcher Uterus-ähnliche Erweiterung die glatte papillose Fläche des Oviductus in eine warzige derbe Haut sich umwandelt. Von den Corpora lutea ist kaum eine Spur vorhanden. Ist vielleicht nur periodische Erscheinung. Der Oviduct mündet in die Kloake mit einem vorspringenden, aus Zotten und Falten bestehenden Röhrchen, aus und zwar an der hintern Wand der Kloake, indem an der vordern Wand die längliche ovale Harnblase ausmündet. Bei Triton cristatus findet solche Uterus-ähnliche Erweiterung des Oviductes nicht statt, dagegen in grösserem Maasse noch im Verhältniss bei Salamandra atra. Die Nieren sind wie gewöhnlich beschaffen. Sie beginnen etwas unterhalb der Art. coeliaca ganz schmal und werden erst 2 Zoll vor ihrem Ende auf einmal viel dicker und verbinden sich in der Mitte genau miteinander.

Männliche Geschlechtstheile. Die Testikel sind 1 Zoll 4 Linien lang und 2 Linien breit, gelblich und einfach. (Bei Salamandra atra sind 2 Hoden, bei Triton cristatus drei rundliche Hoden vorhanden). Auch hier bemerkt man kaum eine Spur der Corpora lutea. Das Vas deferens ist auf jeder Seite sehr weit und geschlängelt, beginnt nach aufwärts an der Niere und erweitert sich allmählig; unten ist es so weit wie eine Stricknadel und mündet mit einer kleinen aus einer Grube vorspringenden Papille in die Kloake aus.

Gefässsystem. Darüber sagt Harlan blos dieses: „Die untere Hohlader geht durch die Leber, erweitert sich, ehe sie ins einzelne weite Herzohr geht. Nur eine Herzkammer, woraus eine grosse fleischige Arterie kommt, wie bei den Fischen und Salamanderlarven, sich aber anders vertheilt. In einer Entfernung von 3/10 Zoll bildet sie einen Sack, woraus drei Zweige kommen, 2 zu den Lungen, 1 längs dem Rückgrat zur Ernährung des ganzen Leibes.“ Diese Angaben finde ich theils unvollständig, theils unrichtig.

Herz. Das Herz, in dem Herzbeutel frei liegend, besteht zwar, wie bei den Fischen, aus einem Vorhofe und einer Kammer, jedoch findet im Innern noch ein dem Herzen der Batrachier ähnlicher Bau statt. Die untere Hohlvene an dem obern Rande der Leber heraustretend bildet zuerst eine Anschwellung oder Erweiterung, ehe sie in den links gelegenen grossen Vorhof eintritt. In diese Erweiterung münden die zwei oberen (vorderen) Hohlvenen ein, welche vorn von beiden Seiten in den Herzbeutel eingetreten sind. Zugleich sieht man die Kranzvenen des Herzens sich in ein dickes Stämmchen vereinigen, das sich ebenfalls in jene Erweiterung einsenkt. Der Vorhof ist gross, liegt links und nach vorwärts, wenn er aufgeblasen ist. Im Innern ist er netzförmig und deutlich finde ich eine Scheidewand, welche seine Höhle unvollkommen in zwei Räume, einen vorderen und einen hinteren theilt. Dieses Septum sitzt auf dem Ostium in den Ventrikel, welches an dem linken Rande desselben in der Mitte sich befindet, auf und theilt dieses in zwei Oeffnungen. An diesem Ostium bemerkt man deutlich zwei Mitralklappen, wie bei dem Froschlarven, deren concave Fläche mit ihren Sehnenfäden nach der Höhle des Ventrikels gekehrt ist, und zwar eine vordere und hintere Mitralklappe. Die Höhle des Ventrikels ist zwar einfach, aber doch ist in der Mitte ein Vorsprung oder eine Fleischleiste sichtlich. Aus der jedoch gemeinschaftlichen Höhle entspringt der Truncus arteriosus, welcher, wie Harlan beschreibt, bald in eine Zwiebel (Bulbus) anschwillt. Diesen Bulbus bemerkt man auch bei Proteus, Menobranchus und bei der Caecilia, welche nach J. Müller in früherer Zeit Kiemenspalten zeigt. Es strömt somit das Blut aus der untern Hohlvene und den beiden obern (vordern) Hohlvenen

Digitized by Google

in einen Sack des Vorhofes, in welchen sich auch die Kranzvene des Herzens öffnet, und aus diesem Sacke in den Vorhof selbst. Aus dem Vorhofe tritt es in die Herzkammer. Beim Eintritt in diese werden die zwei Mitralklappen an die Seiten des Ventrikels angelegt, erheben sich aber durch rückwärts aus dem Ventrikel kommende Blutwelle und verschliessen das Ostium. Aus dem Ventrikel strömt das Blut in den Truncus arteriosus communis.

Wie verhält es sich mit den Lungen-Venen? Auf der linken Seite treten die Lungenvenen an der Oberfläche der Lunge zu Tage, sammeln sich in zwei grössere Aeste, einen mittlern und seitlichen, welche zu einem Stamme am Anfange der Lungenblase zusammentreten. Dieser nimmt nun, was sonderbar, eine, aus 2—3 Aesten bestehende Vene vom Oesophagus und der Pars cardiaca des Magens auf. Merkwürdiger Weise anastomosirt diese Vene mit dem Venenstamm, welcher als untere Magenvene, Vena coronaria ventriculi inferior, in die Milzvene sich fortsetzt, somit also mit der Pfortader. Es kann also das Blut aus der Lungenvene in die Vena coronaria ventriculi sinistra und sodann durch unmittelbare und weite Anastomose in den Ramus splenicus der Pfortader gelangen. Die Injection mit Masse, Quecksilber, Luft gelingt leicht in dieser Richtung, aber nicht leicht umgekehrt. Der vereinigte Stamm der Lungenvene und vordern Magenvene geht nun gekrümmt oder in einem Bogen nach vorwärts, sich jedoch nicht einsenkend in die ganz nahe liegende, an dieser Stelle aus der Leber heraustretende, untere Hohlvene, sondern hinter ihr und dem Sacke des Vorhofes, endlich hinter diesem selbst, an die hintere Wand dieser Theile angeheftet, fortlaufend, bis sie den obern (vordern) Rand des Vorhofes erreicht, woselbst sie sich mit der der andern Seite in den Vorhof einsenkt. Die rechte Lungenvene schien mir keine Magen-Schlund-Vene aufzunehmen. Sie läuft ebenfalls hinter dem Herzen bis zum vordern Rande des Vorhofes hinauf. So strömt also das Lungenblut in den obern vordern Raum des Vorhofes, welcher wie erwähnt, durch eine unvollkommene Scheidewand von dem untern zum Theil geschieden ist, so dass sich hier noch als Ueberrest eine Andeutung der Bildung des Herzens, wie sie beim Frosche und Salamander statt hat, vorfindet.

Das Blut, welches aus dem Ventrikel in den Bulbus aortae gelangt ist, wird dahin zurückzuströmen durch halbmondförmige Klappen am Ausgange des Ventrikels in den Truncus arteriosus comm. verhindert; und zwar befinden sich daselbst, wie bei dem Herzen mehrer Fische, zwei Reihen solcher Klappen, jede aus vier Klappen bestehend, eine am Ausgange des Ventrikels und eine zweite vor dem Bulbus der Aorte. Harlan sagt: The aorta after running $^3/_{10}$ of an inch forms a sac, which gives of three branches, viz. one to each lung and larger one which continues down the spine to nowrish the whole body. Diese Angabe ist ganz unrichtig, wie die Injection dieser Gefässe lehrt. Es entspringen nämlich auf beiden Seiten aus dem Bulbus oder dem Sacke der Aorte (Truncus arteriosus communis) zwei Stämme, welche neben einander liegend und parallel miteinander zu den zwei (knöchernen) vordern Kiemenbögen auf jeder Seite geben und an dem Rande derselben fortlaufen. Auf diesem Wege entspringen keine merklichen Aestchen für die Kiemenblätter daraus, aber hier sind sie wie varicös angeschwollen, so dass man schliessen möchte, dass früher an dieser Stelle die Rami branchiales in die Kiemen getreten und die Kiemenvenen hier zurückgekommen seien. Am innern Ende des Kiemenbogens vereinigen sich beide Stämme zu einem Aste und dieser läuft nun an der obern Wand des Pharynx, hinter demselben nach einwärts, giebt hier nach abwärts (rückwärts) die kleine, etwas geschlängelte Arteria pulmonalis, welche zur Lunge ihrer Seite herabläuft und im Innern derselben sich verzweiget,

Digitized by Google

ab und kömmt mit dem Aste der andern Seite zu dem Stamme der Aorta descendens zusammen. Ausserdem entspringen auf diesem Wege aus der vordern Branchialarterie die vordere Kopfhalsschlagader, weiter auswärts, die hintere Kopf- oder Nacken-Arterie und aus dem vereinten Aste die vordere tiefe Kopf- oder Wirbelschlagader.

Die so gebildete Aorta descendens giebt nun ab, die Arteria subclavia jeder Seite, sodann die Arterien caeliaca, welche in den Magen und Darmkanal und dessen Anhänge, die Milz etc. sich vertheilt, und welche in ihrem Laufe die Pfortader unter einem rechten Winkel kreuzt; sodann die Arterien der Genitalien und der Nieren und endlich die der untern Extremitäten und des Schwanzes.

Die obere Hohlvene wird aus einem äussern und einem innern Aste zusammengesetzt. Die untere Hohlvene nimmt blos die Venenstämme der Nieren und Genitalien auf, in der Mitte der erstern verlaufend, und tritt nun an dem untern Rande der Leber in die Masse des grossen oder rechten Leberlappens. In diesem verläuft sie in fast gerader Richtung, in der Tiefe, nimmt darin zahlreiche Lebervenen auf und erscheint an dem obern Rande desselben Leberlappens, allwo sie die Vena hepatica des linken Leberlappens empfängt und schwillt nun in den oben berührten Sack an, um mit dem Vorhof des Herzens zusammen zu fliessen. Die Vene des Schwanzes, der hintern Extremitäten und des Beckens kommen in die Vena iliaca zusammen, welche von beiden Seiten mit dem entsprechenden bogenförmigen Aste derjenigen Vene, welche als Fortsetzung der Pfortader an der vordern Bauchwandung herabläuft, zusammenmündet, worauf dann der gemeinschaftliche Stamm zum äussern Rand der Niere seiner Seite hingeht und Aeste zu den Genitalien schickt.

Das Pfortadersystem verhält sich auf folgende Art. Die Vena mesaraica kömmt vom Mastdarm und dem ganzen Darmkanale, mit ihrem Hauptstamme einen mit der Krümmung des Darmes concentrischen Bogen bildend und so mit den Aesten der Arteria mesenterica sich kreuzend; verbindet sich mit der Vena splenica, welche die untere Magenvene, (die wie oben erwähnt, mit der obern Magen-Schlund-Vene und dadurch mit der Lungenvene anastomosirt,) die Rami splenici und die Vena pancreatica aufnimmt. Der gemeinschaftliche Stamm tritt gegen die Incisura loborum der Leber hin und theilt sich hier in den Ramus abdominalis descendens und in die Leber-Pfortader. Die letztere, der grössere Stamm, geht in die Leber und verzweigt sich daselbst. Luft in sie eingeblasen macht die Vena hepatica und die Vena cava inferior anschwellen. Der erstere Ast, von dem oben schon die Rede war, tritt an die innere Fläche der Bauchwandung und läuft in der Mitte derselben bis zum Becken nach abwärts, theilt sich daselbst gabelförmig in einen rechten und linken Ast, welcher sich nun mit der Vena iliaca seiner Seite, diese in sich aufnehmend, in Verbindung setzt und sich umbiegend sodann seinen Weg nach aufwärts fortsetzt, indem er an dem äussern Rande der Niere eingesenkt, doch oberflächlich liegend, fortläuft, in die Niere Aeste, gleich einer Arterie abgiebt und sodann auch zu den Genitalien hingeht, sich hier auf dieselbe Art verhaltend. Luft in diesen Nierenstamm der Pfortader geblasen macht bald die Venae renales emulgentes und damit die Hohlvene des Unterleibes anschwellen.

Es verbreitet sich somit die Pfortader nicht blos in der Leber, sondern auch in den Nieren und Genitalien. Ich habe dieselbe Anordnung früher bei der Rana Pipa (v. Monographie der Rana Pipa 1825) gezeigt. Jacobson hat zuerst durch eine treffliche Untersuchung (v. de systemate venoso etc. Hafniae 1821) diese merkwürdige Vertheilung des Venensystemes bei den Fi-

Digitized by Google

schen und Amphibien zur Sprache gebracht. Jedoch ist meine Ansicht der Sache eine andere, als die von Jacobson. Dieser gelehrte Physiologe behauptet, dass die untere (hintere) Hohlvene sich in zwei Aeste für die Nieren spalte und sodann einen Communications-Ast zur Pfortader schicke. Meckel scheint die von Jacobson angeführten Thatsachen (v. vergleichende Anatomie V Theil S. 201 und 253) bezweifeln zu wollen, aber mit Unrecht und scheint mir die Sache ganz irrig aufzufassen, indem er behauptet, dass alle Nieren-Venen blos zurückführende seien (v. l. c. S. 201). Die Thatsachen von Jacobson vollkommen anerkennend, weiche ich, mich hauptsächlich hier auf die Untersuchung von Rana Pipa stützend, wie ich schon 1825 in der angeführten Monographie ausführlich angab und auseinander setzte, darin von Jacobson ab, dass ich nicht die hintere Hohlvene in den Nieren sich verzweigen lasse, sondern den Hauptstamm der Vena portarum sich theilen lasse in die Leber-Pfortader und in die Nieren- und Genitalien-Pfortader. Es ist dies eine wesentliche Unterscheidung. Ich habe dieselbe Anordnung auch bei Rana temporaria, R. Pachypus Gigas, Bufo Agua, Leptopus, Testudo u. s. f. gefunden und es oben zu erwähnen unterlassen, weil es nicht zu den Besonderheiten der Anatomie dieser Amphibien gehört. Es steht diese Erweiterung und Anordnung des Pfortadersystemes wahrscheinlich mit einer andern merkwürdigen Organisation in Verbindung, von welcher ich bei einer andern Gelegenheit sprechen werde.

Es ist diese Vertheilung der Pfortader in zwei Stämme, als Leber-Pfortader und als Nieren-Genitalien-Pfortader von grosser physiologischer Wichtigkeit. Es wird nämlich bei dieser Anordnung, wahrscheinlich bei allen Amphibien, aus dem Blute der Pfortader nicht blos die Galle in der Leber, wie bei den höhern Thieren, sondern auch der Urin in den Nieren und Geschlechtssecretum in den Genitalien abgeschieden, oder das Blut der Pfortader, welche sich wahrscheinlich durch Einsaugung im Darmkanale mit rohem Speisesaft gefüllt hat, reinigt sich von den nicht assimilirbaren Bestandtheilen desselben sowohl in der Leber als auch in den Nieren, um sodann reineres Blut der untern Hohlvene zuzuführen.

Respirations-Organe. Es ist oben bemerkt worden, dass sich meistens, wenigstens auf der linken Seite zwei Kiemenspalten vorfinden, eine hintere grössere zwischen dem zweiten und dritten Kiemenbogen und eine vordere kleinere zwischen dem ersten und zweiten Kiemenbogen. Harlan und J. Müller (Zeitschrift für Physiologie von Tiedemann und Treviranus Bd. 4. S. 203) fanden nur ein Kiemenloch. Diese sind beide knöchern, der dritte ist aber knorplig. Auf den ersten beiden läuft die Arteria branchialis unmittelbar unter der Haut zu Tage liegend und so ist dem Blute darin der Contact mit dem Sauerstoffgass des Wassers noch gewährt. An der Schleimhaut selbst, welche noch kleine Kiemenblättchen bildet, sieht man aber keine Gefässverzweigung.

Hinter der Zunge befindet sich die feine Spalte, welche in die Luftröhre führt. Sie führt in die kleine Höhle des Larynx, welcher aus zwei seitlichen kleinen dreieckigen Knorpeln besteht, Ein kleiner Sulcus bezeichnet kaum den Ventriculus Morgagni. Seitlich geht an den Larynx ein länglicher Musc. depressor und von dem Constrictor Pharyngis gehen Fasern seitlich an die Trachea. Die Luftröhre ist plattgedrückt und ziemlich breit. Trachea membranosa sagt Harlan. Dieses ist aber nicht der Fall. Nur vorn, in der Mitte ist die Trachea häutig, an beiden Seiten und hinten sieht man aber die Knorpelringe oder vielmehr Knorpelbogen deutlich zu Tage treten. Dadurch wird sie scheinbar zweigetheilt. Sie ist 1 Zoll 4 Linien lang und geht unmit-

Digitized by Google

telbar in die Lungen über, indem nur sehr kurze Bronchien zugegen sind. Die Lungen selbst sind kleiner als bei irgend einem Amphibium. Ihre Länge verhält sich zu der des Rumpfes wie 1 : 6 in einigen Fällen. Bei Triton cristatus ist dieses Verhältniss wie 4 : 6. Ihr Inneres ist wie gewöhnlich beschaffen. Sie bilden eine enge Höhle und ihre Wand zeigt zahlreiche Zellen.

Osteologie. Der Schädel besteht aus zahlreichen, durch deutliche Suturen getrennten Knochen. Unrichtig sagt Harlan: Skull composed of a solid piece of bone. Die Abbildung des Schädels von Cuvier (v. Ossemens fossiles Pl. 26. Fig. 3, 4, 5,) ist vorzüglich und ich beziehe mich darauf. In der Bezeichnung erlaube ich mir jedoch in Etwas von Cuvier abzuweichen. Der Schädel von Menopoma ist im Ganzen noch breiter im Verhältnisse als der des Salamanders. Das Hinterhauptbein besteht blos aus den zwei Gelenktheilen. Der breite Knochen an der Basis scheint mir Pflugschaar und nicht os sphenoideum zu sein. Die beiden Knochen bei Cuvier mit l l bezeichnet und von ihm Vomer genannt, möchte ich Gaumenbein nennen. Pflugschaarbein dürften sie schon, weil sie doppelt sind, nicht genannt werden. Das Keilbein scheint mir ober ihm, auch der Knochen c¹ c¹ scheint mir mehr Schläfenbein mit Scheitelbein vereinigt. Das Jochbein scheint mir zu fehlen; u u möchte ich für einen Theil des Keilbeines halten. Der Quadratknochen ist stark und von dem grossen breiten Flügelbein nicht leicht zu trennen. c c ist mir ebenfalls Stirnbein; aber h h scheint mir mehr Thränenbein als vorderes Stirnbein darzustellen. Uebrigens fehlt in Cuvier's Abbildung die Nath zwischen h und c¹, welche sogleich hinter dem Buchstaben h gezeichnet sein sollte. Im Uebrigen stimme ich mit Cuvier's Bezeichnung überein, so wie darin, dass der Unterkiefer aus drei Stücken, dem Zahn- Kronenfortsatz- und Gelenktheil bestehe. Die etwas gebogenen Zähne des Unterkiefers, so wie die des Oberkiefers und des Gaumens stehen in einer Reihe aufrecht in Geleisen des Alveolarrandes. Sie sind bis zur emaillirten Kronenspitze hohl. Hinter ihnen sitzen neue Zähnchen.

Das Zungenbein besteht aus folgenden Theilen. Der mittlere Theil wird von einer ziemlich breiten Knorpelplatte gebildet. An dem vordern Theile entspringen seitlich die grossen Hörner, welche anfangs eine breite Knorpelplatte bildend, hinten am aufsteigenden Aste knöchern werden und sich durch Synchondrose mit dem Quadratbein verbinden. Am hintern Rande der mittlern Knorpelplatte entspringen die hintern schmälern und kürzern Hörner, welche ganz knorplig bleiben. In der Mitte entspringen von dem hintern Rande der mittlern Knorpelplatte sodann die zwei Kiemenknochen, an deren hinteres breiteres Ende sich der grössere äussere (vordere) Kiemenbogenknochen unmittelbar, der zweite (mittlere) kleinere vermittelst Knorpel, der dritte hintere, bloss knorplige kleinste, mittelst des vorigen ansetzt. Harlan hat vorn die Zungenbeinplatte getrennt dargestellt, was nicht der Fall ist.

Die Wirbelsäule besteht aus 20 Rumpf- Wirbeln, einschliesslich den Wirbel, woran das Becken sich ansetzt und dahinter noch 24 Schwanz- Wirbel, zusammen 44, 3—4 kleine Knochenkerne an der Spitze des Schwanzes nicht gerechnet. Harlan fand 43. Der Atlas fehlt wie dieses auch von unserm Salamander gilt (vergl. Schultze in Meckels Archiv Bd. IV. S. 578.). Der Epistropheus artikulirt durch zwei Gelenkflächen mit den zwei Condylen des Hinterhauptes und sein Processus odontoides mit einer Gelenkgrube des mittlern Knöpfchens des Hinterhauptbeines und mit zwei seitlichen (innern) Gelenkgruben der Condylen desselben. Die Wirbel des Rumpfes artikuliren untereinander durch die (concave) Fläche der Körper und durch die schiefen Fortsätze. Die Dornfortsätze sind klein bis zum Becken. Die

Digitized by Google

Körper dieser Wirbel sind länglich und nehmen nur wenig, an Länge und Dicke, nach rückwärts bis zum Becken zu. Die Querfortsätze sind stark, breit und durch einen Rinne doppelläufig. An das breite Ende setzt sich durch Synchondrose die Rippe an, welche ebenfalls doppelschafftig beginnt und dann sich zuspitzend in einen langen feinen Knorpelfaden ausläuft. Harlan zählt 18 Rippen. Ich zähle 20; nämlich vom zweiten Wirbel, da der Epistropheus keinen Querfortsatz hat und keine Rippe trägt, bis zum Becken oder Sacral-Wirbel 17 an ebensoviel Wirbeln. Unrichtig sagt J. Müller: bei Monopoma wie bei Amphiuma ganz kurze Rippenrudimente nur an einigen Wirbeln (l. c. S. 204). An den Querfortsatz des Sacralwirbels setzt sich das einer Rippe ähnliche, nur breitere Os ilium an. Darauf folgen an drei Schwanzwirbeln oder Sacralwirbeln, noch 3 Rippen. Also 20 Rippen auf beiden Seiten jedoch mit dem Unterschiede, dass rechts 17 oberhalb des Darmbeines und 3 unterhalb, auf der linken Seite 18 oberhalb und nur 2 unterhalb des Darmbeines sich befinden. Dieses rührt von der ungleichen Anheftung des Beckens her. Das Becken besteht nämlich aus folgenden Knochen. An dem Querfortsatze des 19ten Wirbels entspringt auf der rechten Seite, ganz wie die Rippen sich verhaltend, ein etwas grösserer und breiterer Knochen als die Rippe, in derselben Richtung wie diese nach hinten und aussen laufend. An dessen Knorpelende setzt sich ein ähnlicher etwas längerer Knochen an, welcher Darmbein ist und gegen das Acetabulum hin knopfförmig wird. Mit ihm steht der breite Sitzknochen, der sich auch mit dem der andern Seite in der Mitte vereinigt, im Acetabulum in Verbindung. Das Schambein besteht aus einem Knorpelstück, welches nach vorwärts in einen schwertförmigen Fortsatz ausläuft. Alle drei Theile bilden das Acetabulum. Auf der linken Seite findet dieselbe Knochenbildung statt, nur mit dem Unterschied, dass das Darmbein und der rippenähnliche Knochen weiter hinten vom Querfortsatz des 20ten Rumpf-Wirbels entspringt. Diesem entsprechend findet sich sodann auf der rechten Seite am Querfortsatz des 19ten und auf der linken Seite am Querfortsatz des 20ten Wirbels eine kleine Rippe. Aehnliche Ungleichheit der Anheftung des Beckens hat bereits Schultze in seiner sehr trefflichen Abhandlung bei einem Triton cristatus beobachtet (v. Meckels Archiv Bd. IV S. 379 Note). Ich fand jedoch später, dass hier ebenfalls nur eine Varietät obwalte, indem bei einem andern Menopoma, ebenfalls Weibchen, auf beiden Seiten gleichförmig das Becken an den 20ten Wirbel sich ansetzt. Die Schwanzwirbel haben fast bis auf die drei letzten, welche einfache Knochenkerne sind, untere Dornfortsätze, zwischen deren Wurzeln der Kanal für die Schwanzarterie und Schwanzvene läuft. Der erste Schwanzwirbel hat einen hakenförmig gebogenen Dornfortsatz und bildet somit den Eingang in den genannten Kanal. Die Schwanzwirbel werden allmählig von der Seite zusammengedrückt, welches besonders von dem fünften an bedeutend zunimmt.

Die vordere Extremität besteht aus der Scapula, welche jedoch nur zur Hälfte verknöchert ist. Die Furcula und Clavicula sind auf beiden Seiten noch eine blose Knorpelplatte, welche wie beim Salamander von beiden Seiten in der Mittellinie übereinander liegen und nicht vereinigt sind, so zwar, dass die rechte Knorpelplatte unter die linke eingeschoben liegt. Die linke ist etwas grösser und an ihr befindet sich überdies der schwertförmige Knorpel, das einzige Rudiment vom Brustbein. Der Humerus ist noch ohne Condyli; am Vorderam sind Radius und Ulna getrennt. Ossa carpi unterscheidet man nicht in dem Knorpelgebilde. Vier Ossa metacarpi. Der dritte äussere Finger hat 3, die übrigen 2 Phalangen.

Die hintere Extremität besteht aus dem Femur, dem die Apophysen noch mangeln, der

Digitized by Google

Tibia und Fibula. Ossa Tarsi nicht gebildet. 5 Ossa Metatarsi. Der 2te und 3te Zehen haben 3; der 1te, 4te und 5te nur 2 Phalangen. — Ich habe oben zu bemerken unterlassen, dass auch am 4ten äussern Zehen des Vorderfusses eine Schwimmhaut sich vorfindet, welche sich am Arm bis zur Schulter hinauf zieht. Sie wird begleitet von einer zweiten Schwimmfalte, welche an der innern Seite des Armes sich gegen die Brust hinzieht. Auch an der hintern Extremität ist eine doppelte Schwimmhautfalte, die eine vom 5ten (innern) Zehen, die andere von der Ferse ausgehend. Die Haut der Nagelglieder ist dichter und gelb.

Myologie. Muskeln des Kopfes und Rumpfes. Nacken-Kiefer-Muskel. Er entspringt 1 Zoll unterhalb dem Hinterhaupte in der Mitte des Nackens von den Dornfortsätzen der obersten 5—6 Wirbel als bandartiger Streif, geht in einen rundlichen Muskelbauch über, der sich an die Schläfenkeilbeingrube des Oberkiefers anheftet, sodann nach auswärts mit einer breiten starken Sehne an den Proc. coronoideus des Unterkiefers sich ansetzt. Er zieht den Unterkiefer aufwärts und hebt zugleich ihn und den ganzen Kopf nach aufwärts und rückwärts.

Hinter dem Flügeltheile des vorigen entspringt der Schläfenmuskel vom vordern Rande der Crista des Quadratknochens als eine deutliche dicke Muskelmasse und setzt sich mit einer breiten Sehne an den vordern Rand des hintern Theiles des Unterkiefers an. Er zieht den Unterkiefer aufwärts.

Hinter ihm liegt ein zweibäuchiger M. masseter, vom hintern Rande der Crista des Quadratknochens entspringend, mit einer vorderen dünnern und einer hintern dickern Portion; er setzt sich hinter dem vorigen mit einer gemeinschaftlichen Sehne an den Winkel des Unterkiefers an. Seine Wirkung ist dieselbe des Vorigen. Der grosse Rückenmuskel, Sacrolumbalis, füllt den Zwischenraum zwischen den Dornfortsätzen und Querfortsätzen der Wirbel und Rippen aus. Er ist durch mehrere Inscriptiones tendineae abgetheilt. Er ist der Strecker des Rückgrathes. Der Aufheber des Schulterblatts entspringt mit 3—4 feinen dünnen Muskelbündeln und geht an den obern Rand der Scapula. Zwischen den Rippen befinden sich einwärts vom Sacrolumbalis die Intercostalmuskeln, welche den Zwischenraum derselben ausfüllen und als starke blattförmige Muskelmassen bei Eröffnung des Unterleibes zur Seite der Wirbelsäule zu Tage liegen. Sie heben die Rippen und ziehen sie wohl auch herab. Mit ihnen steht der Musculus transversus abdominis durch Zacken in Verbindung. Nach auswärts an der Bauchwandung unterscheidet man noch einen Muse. obliquus abdominis internus und externus, welche durch Inscriptiones tendineae in einzelne Abschnitte, zehn an der Zahl, getheilt sind. Beide entspringen vom Becken und gehen bis an das Brustbein oder an die Clavicula vielmehr, sich hier mit dem Muse. sternohyoideus verbindend, nach hinten sodann bis zur ersten Rippe. Der Obliquus externus schickt eine Portion zum Oberarmknochen, welche sich mit der hintern der drei Portionen des M. pectoralis major vereinigt. Der rechte M. pectoralis liegt unter der Knorpelplatte des linken Brust-Schlüsselbeins. Der Deltoides hat drei Portionen. Am Becken ist noch der Sphincter ani zu bemerken, welcher ein langer Muskel den After umschliesst. Der Addactor et Abductor femoris entspringen theils vom Becken, theils von den ersten Schwanzwirbeln.

Muskeln des Zungenbeines: Der Mylohyoideus ist zart und erstreckt sich von der hintern Fläche des Unterkiefers bis zum obern Brustknorpel. Der Geniohyoideus kömmt mit zwei Portionen vom grossen und kleinen Horne des Zungenbeines. Der Sternohyoideus ist stark und dick. Er entspringt von einem innern Fortsatze des Schwertknorpels, geht über den Herzbeutel hin-

Digitized by Google

weg und setzt sich parallel mit dem der andern Seite an die mittlere Knorpelplatte des Zungenbeines bis an deren vordern Rand fest. Von dessen äussern Rande entspringt vorn ein kleines Muskelbündel, welches an den ersten Kiemenbogen hingeht und ihn hebt, so wie weiter hinten ein zweites, welches an den dritten Kiemenbogen geht und diesen zurückziehend das Kiemenloch öffnet. Vom ersten Kiemenbogen zum dritten geht ein besonderer kleiner Muskel, welcher den dritten Bogen dem ersten nähert und die Kiemenlöcher schliesst. Eine ovale röthliche Drüse von der Grösse eines kleinen Gerstenkorns (Speicheldrüse) liegt am hintern Rand der mittlern Knorpelplatte, zwischen dem Muse. mylohyoideus und sternohyoideus. Im Nacken sieht man ebenfalls drei kleine Muskelportionen, welche vom Musculus cucullaris kommen und an die Kiemenbogen gehen, sie aufwärts ziehend und die Kiemenlöcher öffnend. Sie entspringen an dem Rande des M. cucullaris, welcher zugleich Hautmuskel ist.

Nervensystem. Das Gehirn besteht aus den länglichen, aber schön gewölbten Halbkugeln, hinter welchen die Zirbeldrüse und sodann die im Verhältnisse sehr kleinen und fast nur einen Hügel bildenden, hinteren Zwillingshügel und die noch kleinern vordern Zwillingshügel sich befinden. Das kleine Gehirn bildet einen sehr langen nach rückwärts geschlagenen Lappen. Das verlängerte Mark mit dem vierten Ventrikel sind verhältnismässig entwickelt. Aus den Halbkugeln sieht man den dicken dreifachen Geruchsnerven heraustreten, welcher sich in der Schleimhaut der weiten Nasenhöhle verzweigt, allwo er, mit einem Aste vom fünften Paare sich kreuzend, ein sehr schönes Nervennetz bildet. Der Sehnerve ist fein und verläuft lang, ehe er das Auge erreicht. Das fünfte Paar tritt durch das grosse ovale Loch des Schädels heraus und verzweigt sich in der Nasenhöhle, in der Oberlippe mit drei durch eben so viel Oeffnungen des Oberkiefers tretenden Aesten, in dem Auge, und im Gesichte etc. und steht durch einen rücklaufenden Ast, welcher durch einen unter dem Quadratknochen liegenden Kanal hindurchgeht, mit dem Nervus vagus in Verbindung. Der Nervus auditorius tritt in den Sack des Vorhofes. Der Nervus vagus tritt durch das Loch des Hinterhauptbeines; daselbst befindet sich ein kleines Ganglion und die Verbindung mit dem fünften Paare. Er theilt sich sodann in mehre Aeste, und verzweigt sich in der Gegend der Kiemenlöcher bis zum Herzen hin mit zwei vordern Aesten, mit einem hintern längern Aste (N. accessorius) in den Nackenmuskeln, ferner in dem Pharynx und verbindet sich mit dem ersten Rückennerven durch einen Zweig, welcher die Wurzel vom N. sympathicus zu sein scheint, und endet als feiner Nerve des Magens, nachdem er, an der Lunge vorübergehend, ein Aestchen in sie abgegeben. Die Rückenmarknerven sind stark. Sie treten in der Leibeshöhle am Ende der Intercostalmuskeln zu Tage, sich sofort in den Bauchmuskeln verweigend. Im ganzen Verlaufe des Rückgrathes, besonders im Unterleibe sieht man von jedem Spinalnerven einen feinen Nervus splanchnicus kommen, welche den Nervus sympathicus bilden und die Nieren, Genitalien und den Darmkanal mit vielen Aesten versorgen.

Auge. Die äussere Haut geht über das Auge hinweg, weiss und halbdurchsichtig werdend. Unrichtig sagt Fitzinger oculi aperti. Unter ihr befindet sich die Cornea, welche durchsichtig und zart und grösstentheils mit der innern Fläche der ersten Haut verwachsen ist. Es ist keine geschlossene Augenhöhle vorhanden, indem der Augapfel in der Flügel-Kiefergrube, welche hinten durch den vordern sehnigen Rand des Nacken-Unterkiefermuskels begränzt wird, liegt. Das Auge besteht ausserdem aus der dicken aus einem weissen fibroszelligen Gewebe bestehenden Sclerotica, der dicken Choroidea und der ebenfalls dicken graulich-weissen Retina. Der

Digitized by Google

Sehnerv ist deutlich zu erkennen, die Kristall-Linse ist rundlich und von dem Corpus ciliare umgeben. Der Glaskörper ist klein. Die Muskeln des Augapfels sind wohl deutlich, aber nur in 2 Bündel trennbar, in der Mitte den Sehnerven aufnehmend. Sie entspringen als längliche zarte Bündel vom Flügelbein und setzen sich an die Sclerotica an.

Ohr. Trommelfell, Trommelhöhle und ihre Attribute fehlen. Das Felsenbein besteht aus einer verhältnissmässig grossen Blase, welche grösstentheils aus Knorpel besteht und nur wenig Knochensubstanz enthält, in deren Wandung die knöchernen Bogengänge verlaufen. Die innere Gehöröffnung ist verhältnissmässig sehr gross und durch eine Haut verschlossen. Aeusserlich ist diese Blase durch Knorpelmasse und den Gehörknochen geschlossen. Dieser ist löffelförmig, mit breiter Zunge und kurzem Stiele. Seine concave Fläche ist nach dem Vestibulum zugekehrt. Der Stiel sieht nach auswärts und aufwärts. Der ganze Knochen ist in die Knorpelplatte eingelassen, welche nach unten gegen die Basis des Schädels hin breit zu Tage liegt und unmittelbar unter der Schleimhaut der Mundhöhle sich befindet. So können Schallwellen beim offenem Maule des Thieres direct durch die Schleimhaut und diese Knorpelplatte bis zum Vestibulum sich fortpflanzen. Eine Tuba Eustachii ist nicht vorhanden. An der obern Seite des Gehörknöchelchens befindet sich ebenfalls Knorpelmasse, in welcher eine Oeffnung zu sein scheint. Hier ist aber Knorpel und Gehörknöchelchen von der Muskelmasse des Masseter ganz bedeckt; so dass von aussen keine Schallwelle diese Theile erreichen kann. In dem Vorhofe befindet sich der ovale Sack, in welchen die häutigen Bogengänge einmünden und welcher das ovale weisse Kalkconcrement von der Grösse einer Linse enthält.

Geruchsorgan. Das Geruchsorgan bildet eine sehr weite Blase, in deren Haut der dreifach eintretende Geruchsnerve mit dicken Aesten sich verzweigt. Vom fünften Nerven kömmt ein Ramus ethmoidalis, welcher sich mit dem vorigen verbindet, zwei Hauptäste an die Riechhaut abgibt und sodann durch eine Oeffnung des Intermaxillarknochens heraustritt.

Noch ist zu erwähnen die grosse körnige längliche ovale Drüse, welche beim Männchen am After liegt und durch die Oeffnungen der beschriebenen acht Wärzchen des Afters auf jeder Seite ausmündet. Hinter ihr liegt die grün-gelbe Fettmasse welche den grössten Theil des Schwanzes bildet. Merkwürdig in seinem Baue in jeder Hinsicht ist dieser Salamander; besonders auch wegen der tiefen Stufe, auf welcher seine Respirations- und Oxydations-Organe des Blutes sich befinden. Obgleich ohne Kiemen, sind doch seine Lungen unvollkommener als bei irgend einem andern Amphibium und namentlich auch viel unvollkommener als beim Proteus anguinus. Es ist zwar kein Zweifel, dass diese Thiere noch ganz jung sind, wie dieses aus der unvollkommenen Knochenbildung, dem Ueberrest des Dottersackes u. s. f. hervor geht, allein ich glaube doch nicht, dass sich die Lunge später noch mehr entwickele. Da bei allen von mir untersuchten Exemplaren zwei Kiemenspalten vorhanden sind und die vordere bald weiter bald kleiner ist, so vermuthe ich, dass in frühern Zeiten wenigstens zwei gleich grosse oder vielleicht drei, und mit Kiemenbüschel versehene Spalten vorhanden sein möchten. Bemerkenswerth bleibt die weite Nasenhöhle und man möchte fast glauben, dass diese Thiere damit gleichsam schon athmen. Das Bedürfniss zur atmosphärischen Luft muss aber bei diesem Amphibium geringer als bei irgend einem andern Amphibium sein. Dagegen finden wir die Leber und namentlich die Milz, von welcher ich an einem Exemplare ausser der grossen noch zwei kleinere Milze fand, sehr entwickelt, wie dieses jedoch beim Salamander und Proteus überhaupt der Fall ist.

Digitized by Google

Menobranchus s. Proteus tetradactylus.

Unter den von mir untersuchten zweien Exemplaren von Menobranchus war das grösste 13 Zoll von der Schnautze bis zum Schwanzende lang. Es war dieses ein Weibchen. Aeusserlich liess sich das Geschlecht schon unterscheiden. Bei dem Weibchen war die Afterspalte länglich und führte in eine ziemlich glatte Hohle (Kloake). Im vordern Winkel der Afterspalte sieht man eine kleine und im hintern Winkel eine etwas grössere Papille in der Mitte. Bei dem Männchen ist die Afterspalte weiter, aber weil dieses nur periodisch sein dürfte, besonders dadurch ausgezeichnet, dass eine Menge haarförmiger Zotten in ganzen Büscheln aus ihr hervorhängen und in der Spalte selbst sich befinden. An dem hintern Winkel sieht man zwei ziemlich grosse Hautpapillen; eine zu jeder Seite, welche wie Rudimente eines Penis aussehen. Die Afterzotten rühren von einer ganz eigenthümlichen Drüsenbildung der Geschlechtsöffnung des Männchens her, welche unten näher beschrieben ist.

Das Aeussere betreffend habe ich nur Weniges zu bemerken. Der Habitus ist ganz der des Proteus. Der dritte äussere Finger der vordern und hintern Extrimität ist der längste. Die Zehen sind an beiden Extremitäten zugespitzt. Die Spitzen derselben sind schwärzlich, wenn die ältere Epidermis sich noch nicht davon losgeschält hat. Unter der Epidermis befinden sich eine Menge feiner Hautdrüsen. Der Leib zeigt, wie bei Menopoma, quere seitliche Einschnitte oder Runzeln, welche in Zwischenräumen von 4—6 Linien einander folgen. Die seitliche Längenfurche ist nicht immer deutlich. Es sind 3 Kiemenblätter und 3 Kiemenbüschel vorhanden, dazwischen befinden sich 2 Kiemenspalten. Die Kiemenbogen tragen harte Zähnchen, welche beim Proteus anguinus nur häufig zu sein scheinen. Die Nasenöffnungen sind mehr nach vorn liegend. Sie sind fein, aber jede führt in eine sehr geräumige Nasenhöhle, welche sich als ein bogenförmiger Gang unter der Haut und nicht in den Knochen des Schädels liegend nach hinten und auswärts fortsetzt, endlich als verhältnissmässig grosse Spalte an dem Oberkiefer, an dem äussern Ende der ersten Zahnreihe, hinter einer Hautfalte, welche von dieser Zahnreihe ausgeht, zu Tage tritt. Es ist diese Spalte mit einer Art Klappe versehen. Die Zunge vorn frei, papillös.

Verdauungs-Organe. Der Magen ist lang und ziemlich dickhäutig. Die Milz gross und einen sehr langen Lappen bildend. Beim Weibchen eine kleine Nebenmilz. Das Pancreas beträchtlich aus zwei Lappen bestehend, wovon einer gegen den Pförtner, der andere gegen die Milz heraufsteigt. Die Leber bedeutend. Die Gallenblase rund; sie mündet mit dem Pankreas 15 Linien unter dem Pförtner in den Dünndarm ein. Der Pförtner bildet eine starke Einschnürung ohne beträchtliche Klappe. Der Dunndarm hängt mit vielem Gyris am breiten Mesenterium. Der Dickdarm ist nicht viel weiter als der Dünndarm und von ihm durch keine Einschnürung geschieden, ebenso wie dies beim Proteus anguinus der Fall ist. An der Vena mesaraica und an der V. portarum der Leber selbst setzt sich das Pancreas als zarter dünner Drüsenlappen fort.

Respirations-Organe. Das Zungenbein besteht aus einem knorpligen Mittelstück oder der Basis und zwei seitlichen ebenfalls knorpligen Hörnern. An den hintern Rand der Basis setzt sich ein langer, hart-knöcherner und sehr dünner Dolchfortsatz an. (Eichwald hat diesen Fortsatz zuerst beim Proteus anguinus beschrieben (v. Isis 1832 S. 874) allein er ist hier noch viel feiner, fast wie eine Nadel, ebenfalls sehr hart und lang, da ihn Eichwald zu breit und zu kurz abbildete.). An das Seitenhorn setzt sich der erste Kiemenbogen unmittelbar, der zweite

Digitized by Google

mittelst eines kleinen Knorpelchens und der dritte mittelbar durch das letztere an. Die Oeffnung in den Larynx ist äusserst fein. Der Larynx ist von der Trachea nicht zu unterscheiden. Diese ist ganz häutig und enger und kürzer als bei Menopoma. Die Lungen erstrecken sich jedoch zu beiden Seiten weiter als bei diesem nach abwärts. Oben sind sie dicht zusammengezogen und enden zarthäutig, nicht so contratil und deshalb wohl noch blasig.

Kreislaufs-Organe. Das Herz ist wie beim Proteus anguinus geformt und liegt frei im Herzbeutel. Es besteht aus einem Ventrikel und einem Vorhofe mit zwei Herzohren auf beiden Seiten. Der Truncus arteriosus entspringt, wie bei den Batrachiern, von der rechten Ecke des Ventrikels. Auf jeder Seite tritt ein venöser Sack unter dem Herzohr seiner Seite zu Tage. In diesen Sack mündet die vordere Hohlvene von jeder Seite ein. Es sind aber zwei untere Hohlvenen im Herzbeutel vorhanden, in welche sich der am obern Rande der Leber in denselben eintretende untere Hohlvenenstamm spaltet. Der rechte Sack mündet endlich in den linken ein und aus diesem führt eine Oeffnung in den einfachen, jedoch zwei Herzohren, wie gesagt zeigenden, Vorhof. Aus diesem und nahe der gedachten Oeffnung führt das Ostium venosum in den Ventrikel. An diesem Ostium sind zwei Mitralklappen, dazwischen eine Spalte. Der Ventrikel ist einfach, jedoch oben durch einen mittlern Vorsprung der Fleischwandung noch zweihäusig. Es sind zwei Aeste des Bulbus aortae vorhanden, welche zu den Kiemenbogen gehen, wovon der hintere sich wieder gabelförmig spaltet, woraus am Ende der Kiemenbogen die drei Arteriae der Kiemenbüschel entspringen, welche am vordern Rand derselben verlaufen, worauf aus letztern nachher die drei am hintern Rand derselben laufenden weiten Kiemenbüschel-Venen heraustreten und auf beiden Seiten zu einem Stamm vereint die Aorta descendens bilden. Eine Anastomose zwischen dem Stamm der Kiemenbüschel-Arterie und der Kiemenbüschel-Vene war undeutlich; aber kleine Aestchen gingen ans Kiemenblättchen. Die Lungenarterien entspringen aus dem vereintem Stamme jeder Seite. Die Lungenvenen münden jeder Seits in die entsprechende untere Hohlvene ein. Ausserdem fand ich, jedoch nur auf der linken Seite, dass von dem untern blasigen Ende der Lunge eine Vene herkam, welche mit einer obern Eierstock-Vene sich verbindend, in die Vena cava inferior directe eintrat, wie dieses Rusconi beim Proteus anguinus abbildete. Auf der rechten Seite mündete eine Vene das Magens in die Lungenvene ein.

Männliche Geschlechtstheile. Die Hoden sind gross, länglich oval, gelb und bestehen aus kleinen Acinis. Der Samenkanal steigt als Vas deferens aufwärts, biegt sich oben um und bildet abwärtssteigend bald mehrere Windungen und am Ende kleine Läppchen. Beide Ductus deferentes treten nebeneinander hinter der Ausmündung des Mastdarmes in die Kloake ein. Zu beiden Seiten befinden sich nun ein bedeutender Drüsenapparat. Er besteht auf jeder Seite aus einer gelblichen zweilappigen hintern Drüse, welche aus einem Convolut von gelben dicken Kanälen zusammengesetzt ist. Beide enthalten eine kleine Höhle, welche durch eine Oeffnung hinter einer winkelförmigen Hautfalte in die Kloake ausmünden. Die Oeffnung des Afters selbst umgibt aber ein aus weissen, einen eiweisklaren Schleim enthaltenden, zottenförmigen Kanälen zusammengehäufter Drüsenkörper, welche in der Afterspalte unmittelbar zu Tage liegen und die Anschwellung desselben bilden. Bei Triton cristatus findet sich sowohl die Afterdrüse, als auch die (hier mehr längliche) Samenblasendrüse vor.

Die Nieren sind wie bei Menopoma beschaffen. Die Ureteren sind wegen den Samengängen nicht sichtbar zu Tage liegend. Die Harnblase ist einfach und dünnhäutig.

Digitized by Google

Weibliche Geschlechtsorgane. Die Ovarien bilden grosse längliche seröse Säcke, in welchen die Eichen hängen. Mit Luft aufgeblasen sind sie so weit als ein starker Daumen. Der Dotter ist in den meisten schon entwickelt. Die Oviducte entspringen hoch oben, sind sehr lang und weit, bilden zahlreiche Windungen und zeigen im Innern eine Reihe von Längenfalten. Sie münden hinter der Afterfalte, jeder zu seiner Seite, mit einer hervorragenden Papille aus. Darauf folgt wieder eine Querfalte, unter welcher die Ureteren, welche am Rande der Nieren verlaufend und hier sehr deutlich sind, mit zwei Oeffnungen auslaufen. Der übrige Theil der Kloake hat viele Schleimhöhlen. Corpora lutea fand ich weder bei dem Weibchen, noch bei dem Männchen.

Muskelsystem. Der Musc. sacrolumbaris und die Musc. abdominales sind so beschaffen, wie beim Menopoma und zeigen ebenfalls die erwähnten Inscriptionen, welche wohl die Runzeln der Haut verursachen. Die Intercostalmuskeln sind ebenso angelagert. Der Musc. mylohyoideus ist stark; sehr stark aber der Geniohyoideus und der Sternohyoideus. Es sind vier vordere Kiemenbogen-Muskeln vorhanden, diese auf und niederziehend. Auch hintere drei Musc. Levatores der Kiemenbogen und untere (innere) drei Depressores sind zugegen. Sie verhalten sich wie bei Menopoma, und wie beim Salamander, wo sie zum Theil schon v. Siebold beschrieben hat. Nicht erwähnt aber sind meines Wissens die eigenthümlichen Kiemenbüschel-Muskeln. Zu jedem Kiemenbüschel gehen zwei ziemlich starke Muskeln vom Kiemenbogen zu der Wurzel des Kiemenbüschels. Sie bewirken ein Rückwärtsbewegen der Kiemen, zum Rudern mit denselben. Die Musculi abdominales, nämlich der Obliquus externus und internus, erstrecken sich bis zur Brust herauf. Der erstere geht an die Clavicula- und Furcula-Knorpelplatte. Der zweite geht mit dem Musc. transversus bis an das Zungenbein. Er zeigt, wie bei Menopoma mehrere Inscriptiones tendineae. Diese werden unter der Clavicula knorplig und bilden in der Mitte einen breiten Knorpelkern, somit ein eigentliches Brustbein, woran sie sich ansetzen und welches über dem Herzbeutel liegt.

Osteologie. Der Schädel zeichnet sich durch eine sonderbare Form aus, welche dadurch hervorgebracht wird, dass der Unterkiefer ganz kurz ist und der Quadratknochen lang und schief nach vorwärts gerichtet ist. Die Zähne sind conisch und nach einwärts gebogen. Sie stecken in der Zahnrinne fest eingekeilt. Am Oberkiefer sind zwei Reihen Zähne, die des Zwischenkieferbeins und die dahinter liegende grössere Reihe des Oberkieferbeines. Zwischen beiden greifen die Zähne des Unterkiefers ein. Ausserdem trägt auch das Flügelbein hinter den Zähnen des Oberkiefers eine Reihe von 6 — 7 Zähnen auf jeder Seite. Die Zähne des Unterkiefers sind die vordern und sodann die hintern am Kronenfortsatzstück, 5 an der Zahl, welche mit denen des Flügelbeines zusammentreffen. Der Unterkiefer ist vorn noch nicht verwachsen, wie auch bei Menopoma; obwohl die drei Stücke jeder Seite mehr verschmolzen sind, als bei Menopoma. Man unterscheidet am Schädel die Gelenktheile des Hinterhauptbeines (*b*), welche unten vom Keilbein und Vomer nicht geschieden zu sein scheinen; oben aber nicht die Höhe des Schädels erreichen. Die Scheitelschlafenbeine (*cl*), welche breit und gewölbt sind, indem sie seitlich die Decke des Vorhofs bilden. Die Stirnbeine (*c*). Die Quadratknochen lang und gebogen (*n*). Die Flügelbeine (*m*) mit ihren Zähnen. Dazwischen die grosse Oeffnung für das fünfte Nervenpaar (*zt*). Nach vorwärts die Stirnbeine (*c*). Die Nasenbeine fehlen. Die Oberkieferbeine (*k*) und Zwischenkieferbeine (*f*).

Auch hier ist, wie bei Menopoma, kein Atlas vorhanden, indem der erste Wirbel einen

Digitized by Google

Zahnfortsatz trägt und daher als Epistropheus angesehen werden muss. Nur ist dieser Zahnfortsatz klein und seine Artikulation mit dem Hinterhauptbein nicht so ausgebildet, wie bei Menopoma. Es ist diese Anordnung auch bei Proteus anguinus vorhanden, indem auch bei diesem der Atlas fehlt. Es sind 18 Rumpfwirbel vorhanden und 16 Rippen. Die Rippen sind meistens wie bei Menopoma zweischaftig. An den Querfortsatz des achtzehnten Wirbels setzt sich das Becken an. Es besteht aus dem Rippenähnlichen Stücke, welches zweischaftig anfängt und spitz zuläuft; daran setzt sich das dünne knorplige Darmbein, welches in eine breitere Knorpelplatte, Sitz- und Schambein vereinigend, übergeht. Das Acetabulum ist daher ebenfalls noch knorplig. Vorn bilden Clavicula, Scapula und Furcula einen Knorpel. Von beiden Seiten liegt diese Knorpelplatte übereinander. Als Brustbein ist ein Knorpelstück in der Mitte der Inscriptionen des Musculus obliquus internus, da wo er sich mit dem Sternohyoideus vereinigt, anzusehen.

Gehirn. Dasselbe besteht aus den zwei länglichen schön gewölbten Hemisphären. Dahinter die Zirbeldrüse und die ganz kleinen Corpora bigemina vereint. Das kleine Gehirn fehlt fast oder besteht blos aus einem feinen weissen Streifen am hintern Rande der Corp. bigemina posteriora. Das Corpus restiforme biegt sich in jenen Markstreifen um, und bildet so, ein kleines Knötchen zeigend, das kleine Gehirn. Der vierte Ventrikel sehr weit. Die Medulla oblongata und das Rückenmark breit. Der Nervus olfactorius läuft in der weiten Stirnhöhle der Schädelhöhle nach vorwärts. Der Nervus vagus theilt sich beim Austritte in den Ramus branchialis, welcher als ein dicker Nerve zu den Kiemenbüscheln geht und mit drei Aesten sich darin verzweigt, in den Ramus pneumogastricus, in den Ramus cervicalis (Nervus accessorius) und in den Ramus lateralis. Der N. sympathicus wie bei Menopoma, namentlich auch zahlreich die Rami splanchnici, welche an der Wirbelsäule von jedem Nervus spinalis entspringen und zu den Eingeweiden, den Nieren, Genitalien und den Gefässen des Darmkanales gehen.

Auge. Das Auge ist so gross als bei Menopoma, und grösser als bei Proteus anguinus. Es besteht, ausser der Hautbedeckung, aus der Cornea, der zarten aber harten Sclerotica, der Iris mit runder Pupille, der braunschwarzen Choroidea und dem ganz schwarzen Corpus ciliare, der ganz runden Linse und der äusserst dicken Netzhaut. Der Sehnerve ist lang und fein und läuft zwischen den zwei oder vier Bündeln der Augenmuskeln, welche vom Keilbein entspringen. Seine Eintrittsstelle in der Choroidea ist deutlich zu sehen und beträchtlich.

Ohr. Das Ohr besteht aus der theils knöchernen, theils knorpligen Blase des Vorhofes, worin ein Säckchen mit dem linsenförmigen Concremente sich befindet. Nach aussen und unten ist der Vorhof durch Knorpel geschlossen, in welchen das deckelförmige Gehörknöchelchen eingelassen und vermöge der Elastizität von jenem Knorpel beweglich ist. Trommelhöhle, Trommelfell und Ohrtrompete mangeln. Gehör wohl wahrscheinlich bei offnem Munde.

Geruchsorgan. Die Nasenhöhle blos ein häutiger gebogener Kanal. Die Schleimhaut darin viele Falten und schöne starke Nervenverzweigungen. Der Geruchsnerve tritt aus der Schädelhöhle und seinen Kanal durch eine grosse Oeffnung hinter dem Oberkieferbein als dicker Nerv heraus und verbreitet sich strahlenförmig in der Schleimhaut der Nasenhöhle.

Digitized by Google

Proteus anguinus s. tridactylus.

Ich habe drei Exemplare von Proteus anguinus vor mir. Zwei davon sind röthlich gelb, das Männchen und das Weibchen, jenes 8 Zoll, dieses 7 Zoll 10 Linien im Ganzen lang. Das dritte Exemplar ist gelbbraun, ein Weibchen, und ist 8 Zoll 10 Linien lang. Es scheinen mir zwei verschiedene Arten zu seyn. Der röthlich gelbe Proteus, ganz so aussehend, wie ihn Rusconi abbildete, unterscheidet sich ausser der Farbe von dem schwarzbraunen, welches Colorit im frischen Zustande wohl heller sein mag, durch wesentliche Merkmale. Der erstere hat eine zarte Haut, auf deren gelblichen Grunde kleinere und grössere schwärzliche Punkte oder Flecken an dem Bauche sowohl als an dem Rücken und Schwanze sich zeigen. Der Kopf namentlich die Schnauze ist etwas spitz zulaufend. Der Schwanz verläuft ebenfalls mehr zugespitzt und sein Kamm (die Schwanzflosse so zu sagen) ist verhältnissmässig zu ihm breiter. Charakteristisch sind ferner die Finger - und Zehenglieder. Sie sind platt und zugespitzt, und man kann zwei Phalangen an den Zehen der Hinterfüsse und an den zwei innern Zehen der Vorderfüsse deutlich abgegränzt unterscheiden. Am dritten kleineren Zehen sieht man nur einen Phalanx. Der schwärzlichbraune Proteus unterscheidet sich ausser der Farbe durch die viel dickere und mehr runzliche Haut; der Schwanz ist breiter und bleibt es bis ans Ende, oder endet stumpf. Die Schwanzflosse ist oben und unten schmäler. Oben bemerkt man, vielleicht als charakteristisch, an dem Anfange der Schwanzflosse einen doppelten Einschnitt mit einer mittleren Erhöhung oder eine Kerbe. Die Gliederung der Finger und der Zehen ist nicht sichtbar, sie sind rundlich und enden stumpf und etwas angeschwollen. Im innern Bau beider Arten fand ich keinen bemerklichen Unterschied. Dr. Michahelles, welcher leider zu früh für die Wissenschaft starb, hat früher schon von einem solchen Unterschiede gesprochen (v. Okens Isis. 1830. S. 190). Er sagt aber blos, dass der Proteus von Verb einen kürzern Kopf, kürzere Schnauze und einen kürzern hinten zugerundeten Schwanz habe, als der von der Magdalenengrotte, dessen Schnauze länger und der Schwanz lanzettförmig zugespitzt sei.

In Betreff der Anatomie des Proteus bemerke ich hier noch folgendes. Das Weibchen ist an der Form der Afterspalte äusserlich schon erkennbar. Diese ist nämlich beim Männchen eine einfache Längenspalte, bei dem Weibchen aber sieht man an dem vordern Winkel der Spalte zwei seitliche Ausschnitte. Den Oviduct fand ich nicht angeschwollen an seinem Ende oder keine Uterus - ähnliche Erweiterung desselben, so dass ich nicht wohl glauben kann, dass der Proteus lebendige Jungen gebäre, wie nach dem Protokolle von Stratil behauptet wurde; wenigstens nicht in der Regel, obwohl nicht möchte geläugnet werden können, dass bei längerer Zurückhaltung der Eier in den Oviducten eine Entwickelung der Embryonen stattfinde, wie wir es bei den Nattern u. s. f. beobachten. Die Ausmündung der Oviducte hat Rusconi unrichtig angegeben, indem er sagt (v. del. Proteo p. 85.), dass sie con una apertura che e comune a tuttaddue ausmünden. Es kommen zwar beide Oviducte, an welchen ich beiläufig gesagt mehrere Windungen bemerke, am Ende bogenförmig zusammen, aber münden nebeneinander, mit zwei durch eine Scheidewand noch getrennten Oeffnungen aus. Dahinter befindet sich eine Faltenklappe des Rectums, so wie eine andere davor an der Gränze der Kloake. Die Samenleiter konnte Rusconi und Confi-

Digitized by Google

gliachi nicht bemerken. Sie verlaufen am äussern Rande der Nieren geschlängelt und treten unten, wo die Nieren rundlich enden, von ihnen ab und in die Kloake aus. Dass die Arteria pulmonalis von den Lungen zu den Geschlechtstheilen gehe, konnte ich nicht finden.

Das Gehirn von Proteus ist ganz so gebildet, wie das von Menobranchus, und ich habe desshalb keine Abbildung desselben beigefügt. Rusconi's Abbildung des Gehirnes von Proteus anguinus ist zwar schön, aber nicht ganz exact. Es fehlt die Zirbeldrüse; das kleine Gehirn ist gar nicht angedeutet. Rusconi hat das kleine Gehirn mit den Corpora bigemina verwechselt, indem er die ganze Masse mit b. il cerveletto Fig. 4. Tab. IV. seines Werkes bezeichnet. Auch hier bildet das Corpus restiforme durch einen nach oben und innen sich umschlagenden Markstreifen oder Markfaden blos allein das kleine Gehirn, wie bei Menobranchus und wodurch dieser und Proteus von Menopoma sich so wesentlich unterscheiden. Am kleinsten ist daher das Cerebellum bei Proteus und Menobranchus. Bei unsern einheimischen Amphibien ist es am kleinsten beim Salamander und ebenfalls nur ein Querstreifen von Markmasse. Nur die Hemisphären sind bei Proteus denen des Frosches ähnlich; die Corpora quadrigemina aber viel kleiner als bei diesem. Bei Caecilia lumbricoiden ist das Cerebellum ebenfalls ein schmaler, jedoch mehr breiter Markstreifen als bei Proteus, die Corpora quadrigemina sind verhältnissmässig grösser; die Halbkugeln des grossen Gehirnes dagegen kleiner, ebenso die Knötchen des Riechnerven. Das verlängerte Mark viel schmaler.

Axolotl.

Ich habe nur ein Exemplar zur Vergleichung der innern Organe, bei welchem aber der Kopf grösstentheils fehlt und welches Herr Prof. Müller unserm Museum schenkte. Es fällt mir die Aehnlichkeit des Axolotl mit dem Froschgeschlecht und namentlich mit Oxydactylus auf. Die Haut ebenso weich, die Farbe ganz ähnlich, die vordern Extremitäten dünn und lang, die Finger zugespitzt, die Zunge fast verschwunden. Auf der andern Seite sind die Rippen unter den Ichtyoden bei ihm am grössten (v. von Humboldt's Reise 2te Abth. Pl. XIV. Fig. 10.), und J. Müller hat unrecht, wenn er als Charakter der Amphibia nuda festsetzt: Costae verae nullae aut abortivae, da sowohl hier als auch bei Menopoma, Menobranchus, Proteus wahre Rippen vorhanden sind; Pleurodeles nicht zu nennen. Man wird versucht zu glauben, dass mit Axolotl doch später, wie bei Rana paradoxa eine Art Metamorphose noch vorgehen dürfe. Wenigstens scheint die starke Hautfalte am Halse, welche über die Kiemenspalte sich umschlägt, darauf hinzudeuten. Prof. Müller hält den Axolotl für keine Larve und führt dafür hauptsächlich den Grund an, dass die Genitalien des Axolotl so vollständig entwickelt sich zeigten, da sonst bei keiner Larve sich eine entfernte Spur der Genitalien zeige. Diese Angabe ist aber unrichtig und daher nicht beweisend; denn ich finde bei (der Larve von) Rana paradoxa nicht nur die Corpora lutea bedeutend entwickelt, sondern auch die Hoden, die Ovarien und die Oviducte schon vorhanden.

Digitized by Google

Ohr der Amphibien.

Das Ohr der Amphibien möchte ich mir zu einer besondern Monographie noch aufbewahren, jedoch hier vorläufig einige Punkte, welche mir noch nicht berührt zu sein scheinen, zur Sprache bringen. Dahin zähle ich namentlich die Bestimmung und Bezeichnung der Gehörknöchelchen, die Structur und die Lage des Trommelfells, das Verhältniss der Tuba Eustachii zum Ohre, namentlich zur Trommelhöhle, das Verhalten der Chorda Tympani u. s. f. Bei keiner der höheren Thierklassen ist namentlich die Tuba Eustachii so gross, wie bei einigen Amphibien, bei keiner so klein, wie bei andern und wieder bei keiner fehlt sie gänzlich, wie dies bei gewissen Amphibien der Fall ist. Das Verhältniss der Ohrtrompete zum Trommelfell, zum Vorhof und zum Larynx tritt bei keiner Thierklasse so auffallend zu Tage, wie bei den Amphibien und es möchte hier am meisten Licht über die Function der Ohrtrompete zu erhalten sein. Ausser den Saurierη ist wohl beim Genus Rana die Tuba Eustachii am grössten und ist keine Röhre, sondern ein blosses Loch, welches unmittelbar zur Trommelhöhle führt. Besonders ist sie bei Doryphoros sehr weit. Hier zeigt aber auch das Trommelfell die schönste Entwickelung und der Larynx einen schönen Saiten-Apparat. Beim Genus Leptopus ist sie eine lange knocherne Röhre, welche mit einer einfachen, für die Ohrtrompete beider Seiten gemeinschaftlichen, bei Asterodactylus (wie ich zuerst zeigte) feioeren, bei Oxydactylus weiteren Oeffnung im Gaumen beginnt. Merkwürdig verlängert sich auch hier das Cavum Tympani in einer langen knöchernen Röhre, die mit der Ohrtrompete parallel läuft. Das Trommelfell ist klein und knorplig bei Asterodactylus, wie ich in meiner Monographie angab. Prof Müller irrt, wenn er sagt, dass ich früher die eigentliche Beschaffenheit des Trommelfelles bei Pipa nicht beschrieben habe; dagegen hat Prof. Müller die Verhältnisse hier nicht gehörig beachtet und erkannt. Bei Oxydactylus ist das Trommelfell grösser, als bei Asterodactylus und besteht aus einem runden nach aussen gewölbten Knorpel.

Das Wesentliche, worauf es hier ankömmt, besteht aber in folgenden Momenten: 1) Es sind zwei Ohrtrompeten, die äussere (der äussere Gehörgang) und die innere (die Tuba Eustachii) anzunehmen. Jene ist bei den Amphibienklein aber häufig doch noch eine deutliche Trompete vom Trommelfellring gebildet; so bei den Sauriern namentlich. 2) Es sind bei einigen Amphibien, namentlich den Batrachiern zwei Trommelfelle, häutig oder knorplig vorhanden; eines für die Schalleindrücke von Aussen (für die äussere Ohrtrompete) und ein Inneres für die Tuba Eustachii. 3) Es sind drei Gehörknöchelchen da, eines (knorplig) für das äussere Trommelfell, der Hammer; er hat einen Stiel (Kopf) und einen queren Schenkel, der ans Trommelfell sich ansetzt; ein zweites (für das innere Trommelfell) (Ambos) und ein drittes für das Fenster des Vorhofes (Steigbügel) (letztere beide sind verwachsen); ein Knorpelscheibchen an der Basis des Steigbügels ist nur Accidens. 4) Es sind zwei Muskeln der Gehörknöchelchen vorhanden; der Tensor Tympani entspringt vom Quadratknochen und geht mit einer starken Sehne seitlich an den queren Schenkel des Hammers; und ein Musculus Stapedius; er entspringt aus einer Grube des Felsenbeins und geht an den Winkel, den der Ambos mit dem Stapes bildet. Ihre Wirkung ist, jener spannt das äussere Trommelfell, dieser das innere und den Sack im Vorhofe. 5) Die sogenannte Chorda Tympani, Trommelfellsaite ist nicht nur ebenfalls noch vorhanden, sondern auch bei weitem stärker und dicker. Sie verbindet den fünften Gehirnnerven mit dem Gesichtsnerven (welcher hinter dem N. auditorius und vor und mit dem N. vagus

Digitized by Google

aus dem Schädel tritt). Sie läuft gerade über den Ambostheil des Gehörknochens hinweg und empfängt die Tremulation der Schallwellen von der Tuba Eustachii aus sowohl, als auch die von dem äussern Trommelfelle aus; wobei sie noch zu dem Musc. Tensor Tympani einen kleinen Ast abgibt.

Diese Momente verhalten sich bei den Batrachiern auf folgende Weise. Bei Rana, Bufo und Hyla ist die äussere Ohrtrompete kurz und conisch, die Tuba Eustachii eine sehr weite Oeffnung. Das äussere Trommelfell ist mit dem Haut-Muskel und der äussern Haut verwachsen. Das innere Trommelfell ist zarthäutig und länglich oval. Der Hammer ist knorplig. Ein Musc. Tensor Tympani setzt sich mit einer starken Sehne an ihn an. Der Ambos und Stapes sind verschmolzen. Hinten befindet sich aber an der Vereinigungsstelle beider ein Fortsatz, an welchen die Sehne des Musc. Stapedius hingeht. Die Chorda Tympani schreitet über die Mitte des Ambos fast quer hinüber und senkt sich in den Nervus facialis ein. Ein kleines Aestchen geht selbst gegen den Tensor Tympani hin. Beim Genus Leptopus verändern sich die Verhältnisse. Bei Asterodactylus ist das Trommelfell von dem Musc. Masseter grösstentheils bedeckt. Es ist klein, indem der Ring der äussern Ohrtrompete ebenfals klein ist. Es ist knorplig. Die Tuba Eustachii ist lang und eng, sie mündet ebenfalls enge aus. Das Trommelfell derselben oder der innere Ohrtrompete ist theils häutig theils Knorpel, in welchem der grosse löffelförmige Gehörknochen (Ambos-Steigbügel) eingesenkt ist. Die Trommelhöhle verlängert sich nämlich in einen knöchernen Kanal; dessen Ende an dem ovalen Fenster des Vorhofes ist. In diesem Kanal liegt der starke, etwas gebogene Gehörknochen oder Ambos-Steigbügel in jener Knorpelhaut. Bei Oxydactylus ist der Trommelfellring gross, das Trommelfell beträchtlich und wie erwähnt, ein runder, dicker, blos mit dem Hautmuskel bedeckter Knorpel. Die Tuba Eustachii ist weiter. Die Trommelhöhle verlängert sich ebenfalls in einen engen Kanal, in welchem eine Knorpelschichte oder das innere Trommelfell mit dem darin eingesenkten gebogenen Ambos-Steigbügel sich befindet. Die Chorda Tympani läuft über den Ambos-Steigbügel in seiner Mitte hinweg und ist bei Oxydactylus deutlich, bei Asterodactylus dagegen dünner. Beim Frosche hat E. H. Weber bemerkt, dass ein Ast des N. sympathicus über das Gehörknöchelchen herübergehe. Bei Bufo Lazarus ist das äussere Trommelfell kleiner und tiefer im Trommelring liegend. Das innere Trommelfell deutlich. Die Tuba Eustachii enger, der Ambos-Steigbügel breit. Die Chorda Tympani stark. Bei Salamandra, Triton, Menopoma und Proteus fällt die Trommelhöhle mit ihren Attributen hinweg und es bleibt blos der Vorhof mit einer Knorpelmasse geschlossen, in welche derStapes mit kurzem aber freiem Stiele so eingelassen ist, dass er durch Erschütterung wohl in Schwingung versetzt werden kann.

Bei den Schildkröten Testudo und Chelonia, ist das äussere Trommelfell knorplig, der Hammer halbknöchern. Das innere Trommelfell ein schmaler Hautstreifen. Die Tuba eng und gebogen. Der Musc. Tensor sehnigt. Ebenso und stark der Musc. Stapedius. Der Ambos-Steigbügel liegt grösstentheils in einem Knochenkanal, in dessen Hintergrunde erst die Chorda über ihn hinüber geht. Bei Tejus Monitor sehen wir denselben Verlauf der Chorda Tympani über den Ambos-Steigbügel. Beim Austreten aus der Trommelhöhle geht sie in den Nervus facialis über, welcher mit dem N. glossopharyngeus sich verbindend zu den Muskeln des Zungenbeines und der Zunge hingeht.

Beim Crocodil (Crocodilus Sclerops) ist das äussere Ohr durch eine doppelte (nicht einfache, wie Dr. Windischmann angiebt) Klappe geschlossen, worin die obere längere mit zwei Hautfalten versehene nach hinten, die untere kleinere nach vorn liegend jener vorsteht. Die obere

Digitized by Google

Klappe, nach Innen eine knöcherne, nach Aussen eine häutige Platte bildend, hat einen Muskel, welcher zwischen beiden liegt, und letztere hebend das Ohr öffnet. Die äussere Ohrtrompete ist hier am schönsten entwickelt; ebenso der Trommelfellring. Das Trommelfell ist nach aussen convex. Der Hammerknorpel liegt oben und rückwärts. Der Ambos-Steigbügel ist zart und frei in der Trommelhöhle liegend. Die Tuba Eustachii mündet hinten in die Trommelhöhle aus. Sie besteht aus einem blos knöchernen Kanal, welcher mit einer weiten halbmondförmigen Einmündung beginnt und nach abwärts und einwärts läuft um im Rachen sich mit dem der andern Seite im Innern der Pars basilaris des Hinterhauptbeines auszudehnen und zwischen diesem und dem Keilbein durch eine beiden Tuben gemeinschaftliche einfache ringwulstförmige Oeffnung auszulaufen. Es ist also kein knorpliger Theil der Ohrtrompete zugegen und Dr. Windischmann scheint etwas anderes dafür gehalten zu haben, indem er sie zum Theil als knorplig beschreibt. Diese einfache Oeffnung befindet sich hinter dem zwei seitliche Lappen bildenden Gaumenvorhang. Hinter diesem nämlich sieht man in einiger Entfernung die beiden Choanae und hinter diesen die einfach runde Ausmündung der Ohrtrompeten und Basilarsinuse. Unmittelbar hinter dem Trommelfell befindet sich eine Oeffnung, welche ihrer Richtung nach in die Tuba Eustachii führen kann. Die Chorda Tympani schreitet vom fünften Gehirnnerven kommend über den Ambos hinweg, gibt einen Zweig, welcher auf dem Promontorium der Schnecke zum Nervus sympathicus geht, ab und steigt sodann zum N. facialis, welcher mit dem N. glossopharyngeus vereint ist, auf. Der Nervus vagus gibt den Ram. accessorius anterior et posterior major in die Nackenmuskeln ab und läuft in der Brusthöhle als Hauptstamm fort, sodann den Ramus pulmonalis abgebend und endigend mit einem Ramus ad cardiam ventriculi und einem Ramus pyloricus am Magen. Der Nervus hypoglossus verlauft hier wie beim Alligator. Dr. Bischoff (Nervi accessorii Anatomia p. 45) sah den N. glossopharyngeus und hypoglossus bei C. sclerops nicht. Bei Lac. ocellata lässt er Alles unbestimmt. Der N. sympathicus tritt aus einem knöchernen Kanal, schwillt in ein Ganglion an, nimmt einen Ast von der Chorda auf und austretend einen Cervical-Ast, gibt sodann einen starken Ramus laryngeus ab, welcher, was ohne Beispiel ist, am Larynx mit dem der andern Seite in einem Bogen zusammen kommt, und vertheilt sich als Ramus cardiacus.

Bei Crocodilus acutus ist das Gaumensegel sehr schmal, auch die Zunge viel weniger vorspringend. Beim Gecko ist das Trommelfell und dessen Ringwulst gross; die Tuba Eustachii ist eine ausserst weite Oeffnung der Trommelhöhle in die Mundhöhle. Die Gehörknochelchen sind schwach und dünn; die Chorda Tympani beträchtlich. Bei Scincus Gigas hat das äussere Ohr einen noch weitern Ringwulst oder eine äussere Ohrtrompete, welche an ihrem vordern Rande durch eine aus drei Lappen gebildete Klappe in Etwas verschliessbar ist.

Immer war mir auffallend, räthselhaft, wie und warum die Chorda Tympani bei dem Menschen und den Saugethieren zwischen dem Hammer und Ambos sich hindurch begebe, nicht leidend von den Tremulationen dieses Knöchelchens. Bei den Vögeln läuft die Chorda in einem knöchernen Kanal, welcher über dem Gehörknochen gewölbt ist. Bei den Amphibien sehen wir die Chorda wieder, verhältnissmässig viel stärker, ebenfalls über den Ambos hinwegschreitend und von den Tremulationen desselben und denen des Trommelfelles, des äussern und innern sowohl, afficirt. Es scheint also, dass die Schallerschütterungen von Aussen und von der Tuba aus, durch die Chorda, als einen vom fünften und siebenten zusammengesetzten Nerven, zuerst gefühlt werden.

Digitized by Google

Erklärung der Tafel VII.

Fig. 1. Schädel von Menopoma von Oben angesehen.

a Unterkiefer. *b* Gelenktheil des Hinterhauptbeines. *c'* Schläfen-Scheitelbein. *c* Stirnbein. *d* Keilbein? *f* Zwischenkieferbein. *g* Nasenbein. *h* Thränenbein (front. ant. Cuv.). *k* Oberkieferbein. *m* Flügelbein. *n* Quadratknochen. *x* Oeffnung für das fünfte Nervenpaar.

Fig. 2. Schädel von Menobranchus von oben angesehen.

a Unterkiefer. *b* Gelenktheil des Hinterhauptbeines. *c'* Schläfen-Scheitelbein. *c* Stirnbein. *f* Zwischenkieferbein. *k* Oberkieferbein. *m* Flügelbein. *n* Quadratknochen. *x* Oeffnung für das fünfte Gehirnnervenpaar. *y* Oeffnung zum Austritt des Nervus olfactorius.

Fig. 3. Herz von Menopoma.

a Vena cava inferior. *b* Sack derselben. *c* Vena cava superior dextra. *d* Vorhof. *e* Ventrikel. *f* Truncus arteriosus. *g* Bulbus desselben. *h h* Arteriae branchiales. *i* Aorta descendens.

Fig. 4. Herz von Menobranchus.

a Gemeinschaftlicher Stamm der Vena cava inferior. *b* Ramus dexter derselben. *c* Ramus sinister derselben. *d* Sack von *b*. *e* Sack von *c*. *f* Vena cava superior dextra. *g* Vena cava sup. sinistra. *h* Gemeinschaftlicher Vorhof mit zwei Aurikeln. *i* Ventrikel. *k* Truncus arteriosus communis. *l l* Arteriae branchiales.

Fig. 5. Gehirn von Menopoma.

a Medulla oblongata. *b* Cerebellum. *c* Corpora quadrigemina posteriora (die anteriora sind weniger erhaben). *d* Zirbeldrüse. *e* Halbkugeln des grossen Gehirns. *f* Nervus olfactorius. *g* Seine Verbreitung in der Nasenschleimhaut. *h* Nasen-Ast vom fünften Paare, sich mit dem Geruchsnerven kreuzend und verbindend. 2 N. opt. 5 Nervus trigeminus. 8 Nervus auditorius. 10 Nervus vagus.

Fig. 6. Gehirn von Menobranchus.

a Medulla oblongata. *b* Cerebellum. *c* Corpora quadrigemina posteriora; die Corp. quadrigemina anteriora sind weniger erhaben. *d* Zirbeldrüse. *e* Halbkugeln des grossen Gehirnes. *f* Nervus olfactorius und seine büschelförmige Ausbreitung in der Nasenhöhle.

Fig. 7. Aeussere Geschlechtstheile des Männchens von Menobranchus.

a Zotten der Afterdrüse. *b* Papille.

Fig. 8. Geschlechtsdrüsen-Apparat davon.

a Zotten- oder Quasten-förmige aussere Drüse der Geschlechts- und After-Spalte. *b* Samenblasendrüse. *c* Vas deferens. *d* Niere. *e* Mastdarm geoffnet. *f* Ausmündung der Vasa deferentia. *g* Ausmündung der Drüsen *b b*.

Fig. 9. Aeussere Geschlechtstheile des Weibchens von Menobranchus.

Fig. 10. Aeussere Geschlechtstheile des Männchens von Menopoma.

a Aeussere Geschlechtsdrüse derselben.

Digitized by Google

Fig. 11. Dieselben des Weibchens von Menopoma.

Fig. 12. Trommelhöhle von Rana Doryphoros von oben geöffnet.

a Trommelfellring. *b* Hammer. *c* Sehne des Tensor Tympani. *d* Inneres Trommelfell. *e* Ambos-Steigbügel. *f* Ovales Fenster. *g* Musc. Stapedius. *h* Chorda Tympani. *i* Nervus quintus. *k* Nervus facialis. *l* N. hypoglossus. *m* N. vagus. *n* Ramus pharyngeus desselben. *o* N. accessorius. *p* Oberer häutiger Bogengang entblösst. *q* Nervus sympathicus mit dem ersten und zweiten Cervicalnerven. Der Nervus cervicalis primus, welcher mit dem N. hypoglossus parallel läuft und sich nehen ihm in den Muskeln des Zungenbeines vertheilt, ist weggelassen.

Fig. 13. Trommelhöhle von Tejus Monitor von oben angesehen.

a Trommelfell. *b* Hammer. *c* Musc. Tensor Tympani. *d* Ambos-Steigbügel. *e* Ovales Fenster. *f* Chorda Tympani. *g* Nervus quintus. *h* Nervus facialis. *i* Nervus glossopharyngeus. *k k* N. hypoglossus mit seinem Ramus descendens. *l* N. vagus. *m* N. accessorius. *n*. Ramus thoracicus anterior Nervi vagi. *o* Ramus thoracicus posterior N. vagi zum N. sympathicus in der Brusthöhle.

Fig. 14. Trommelhöhle von Crocodilus Sclerops von oben geöffnet.

a Trommelring nach Hinwegnahme der Ohrklappe mit dem Trommelfell. *b* Hammer. *c* Ambos-Steigbügel. *d* Ovales Fenster. *e* Chorda Tympani. *f* Nervus facialis abgeschnitten. *g* N. glossopharyngeus. *h* N. hypoglossus. *i* N. sympathicus. *k* N. laryngeus von ihm. *l* Rami cardiaci. *m* N. vagus einen Cervical-Ast aufnehmend. *n n* Rami accessori Vagi.

Nervus lateralis Nervi vagi.

Es ist dieser Nerve in so vieler Hinsicht räthselhaft, Er ist der grösste und längste aller Nerven, wie solche immer bei den Thieren vorkommen mögen; indem er sich von dem Hinterhaupt bis zur Spitze des Schwanzes erstreckt. Kein Nerve, selbst nicht der Nervus sympathicus, welcher übrigens als durch Ganglien unterbrochen und ein nicht continuirlicher Nerve anzusehen ist, kömmt ihm an Länge nahe oder gleich. Ich habe ihn bei Raja fasciata (v. oben S. 20.) bis fast ans Ende des fadenförmig zugespitzten Schwanzes, welcher 6mal die Länge des Körpers bei diesem Rochen beträgt, verfolgt. Beide Nerven zusammen bilden ungefähr den 12ten Theil der Masse des Schwanzes! Im Leibe selbst ist er ein breiter Markstrang. In seinem Verlaufe vor den Rippen konnte ich keine Verbindung mit den über ihn hinweggehenden und durch Zellstoff an ihn angehefteten Spinalnerven bemerken. Dagegen gibt er am Schwanze zahlreiche Aeste in die Muskulatur desselben ab. Bei den Gratenfischen aber schickt er schon zahlreiche Aeste in die Muskeln des Rückens und der Seite. Nach J. Müller soll er auf galvanischen Reiz keine Muskelcontraction hervorrufen. Wurde bei diesen Versuchen vielleicht das Schwanzende dieses Nerven nicht armirt?

Besteht etwa ein antagonistisches Verhältniss dieses Nerven zum Nerv. sympathicus? Dieser

Digitized by Google

ist bei den Fischen sehr wenig entwickelt und scheint so durch den Nervus lateralis, als einen Ast des Nervus Vagus ersetzt zu werden. Auch bei Boa Constrictor, bei welcher von dem Nervus sympathicus nur schwache Spuren sich zeigen, fand ich den Nervus vagus selbst bis zu dem After verfolgbar. In der Nähe des Austritts des Nervus vagus befindet sich bei der Boa ein Ganglion, von welchem ein feiner Faden zu einem nahe liegenden zweiten Ganglion geht, aus welchem der Faden wieder heraustritt und sich bald mit dem Stamme des N. vagus verbindet. Dieses ist die Spur des N. sympathicus. Der Nervus vagus selbst gibt auf beiden Seiten am Halse laufend zwei Rami oesophagei und einen Ramus cardiacus ab, welcher durch einen drüsigen einem Ganglion ähnlichen kleinen Körper hindurchgeht und sich in den grossen Herzgefässen in der Arteria pulmonalis und in der Aorta vertheilt. Nahe am obern Rande der Leber fliessen beide Nervi vagi in einen gemeinschaftlichen dicken Stamm zusammen und dieser gibt auf jeder Seite den Nervus pulmonalis zu den Lungen ab. Sodann läuft er zur Leber hin und geht in einer Rinne derselben, an diese mehrere Rami hepatici von mehr röthlichem Aussehen abgebend, bis zur Cardia des Magens herab. Es entspringt nun aus diesem einfachen Nervus vagus der Nervus ventriculi, welcher längs des Magens herabläuft. Der Hauptstamm geht aber für sich mit dem Ductus hepaticus abwärts und gibt unten am Pylorus einen kurzen Ast ab, welcher mit dem Ende des Nervus ventriculi in einem Bogen zusammenkommend, einen Nervenplexus im Pankreas, in der Milz und um den Ductus cysticus der Gallenblase bildet. Nun setzt aber der Hauptstamm des N. vagus sich fort und an dem Dünn- und Dickdarm herablaufend lässt er sich bis zu dem After als langer einfacher Nervenfaden verfolgen. So scheint hier also der Nervus vagus den Nervus sympathicus zu ersetzen.

Van Deen (v. Müllers Archiv für Anatomie und Physiologie 1834. S. 477.) behauptet, den Nervus lateralis auch bei Proteus anguinus gefunden zu haben. Er hält dafür einen Ast, welchen schon Rusconi abbildete; aber er gibt nicht an, wie weit er denselben verfolgt oder ob er ihn weiter als Rusconi, d. h. über den Nacken hinaus aufgefunden habe. Ich habe bei Menobranchus einen zarten Ast des N. vagus aufgefunden, welcher unter der Haut, am Nacken und längs des Rückens, von wo aus ich ihn bis über die Mitte des Schwanzes verfolgte, herabläuft. Er liegt oberflächlich über den Rippen und ist sehr fein und zart. Bei Menopoma ist der Seitennerve ebenfalls vorhanden, zwar sehr fein aber deutlich, besonders am Nacken, weniger wegen blauen Getüpfel desselben und des Zellstoffes am übrigen Körper. Was den N. lateralis bei Rana paradoxa betrifft, so habe ich denselben nicht deutlich sehen können. An der Stelle des Schwanzes, wo ihn Van Deen gefunden haben will, befindet sich ein brauner Sehnenstreifen mit Seitenästen und daneben eine Vene mit ihren Aesten, welche wohl dafür angesehen werden könnten. Er muss sehr fein sein. Dass der Nervus sympathicus oben am Halse aus dem Nervus vagus in der Tiefe einen starken Verbindungszweig erhalte, habe ich oben von Rana Doryphorus angegeben und hat auch E. H. Weber vom gemeinen Frosche bemerkt.

Digitized by Google

Berichtigung.

Seite 16—17, möchte ich den siebenten Nerven als N. auditorius, den neunten als N. facialis mit dem N. glossopharyngeus verbunden ansehen.

Seite 28 Zeile 9 lies Spinalnerven statt Cervicalnerven
— — — 10 lies zweiten, statt vierten,
— 45 — 24 lies acutus statt biporcatus.
— 48 — 7 lies Rima statt Rime.

Bonn, gedruckt bei Carl Georgi.

Digitized by Google

Nachschrift.

Durch die fernere hohe Gewogenheit Sr. Durchlaucht des Prinzen Maximilian von Wied erhielt ich, nachdem meine vorliegenden Analecten bereits zum Versenden bereit lagen, noch ein ganz junges Menopoma zur Untersuchung, wofür ich hier dem durch Wissenschaft wie durch Humanität so hoch stehenden Prinzen meinen verbindlichsten Dank abstatte. Es war nämlich noch auf die Frage bestimmt zu antworten, ob bei Menopoma nicht etwa in früherem Lebensalter Spuren von Kiemen d. i. von eigentlichen Kiemenbüscheln vorhanden seien? Harlan sprach sich so bestimmt dagegen aus, dass man es kaum wagen durfte, noch länger zu zweifeln. Er sagt nämlich: the Salamandra alleg. has never been observed possessing zills, although examinated when quite young — and I possess a specimen of few months old, in which there does not exist the least remnant of branchiae.

Ich habe oben Seite 71 bemerkt, dass nicht, wie bisher geglaubt wurde, blos eine Kiemenspalte, sondern, dass meistens zwei derselben, eine hintere grössere und eine vordere kleinere, also mehr oder minder halb obliterirte, Kiemenspalte sich vorfinde; ferner Seite 74, dass die zwei Bogen der Arteriae branchiales sehr erweitert und wie varikös angeschwollen erscheinen, so dass man schliessen möchte, dass früher Rami branchiales, arteriöse und venöse, hier sich angesetzt haben; endlich Seite 81 vermuthete ich aus dem für jugendliches Alter sprechenden Baue der untersuchten Exemplare, dass in frühern Zeiten wenigstens zwei gleich grosse mit Kiemenbüscheln versehene Spalten vorhanden sein möchten. Diese Vermuthungen haben sich auch in der That bestätigt. An dem genannten jungen Menopoma, dessen Länge von der Schnauze bis zum After beinahe 5 Zoll, und dessen ganze Länge $\frac{4}{5}$ Zoll 6 Linien mass, fand sich folgendes vor: der Nabel war verwundet, daher war nicht zu entscheiden, ob er völlig geschlossen sei oder nicht. An der untern Fläche des Unterkiefers zu beiden Seiten eine bogenförmige Reihe von 22 Drüschen. Eben solche bogenförmige Reihe von Drüschen, 15 auf jeder Seite der Brust. Die Haut der Kiemenöffnung verlängert und diese wie eine Klappe deckend; nach vorwärts in Falten auslaufend. Zwei, gleich grosse, Kiemenspalten, von der Länge von 2 Linien; die eine zwischen dem ersten und zweiten, die andere zwischen dem zweiten und dritten Kiemenbogen. Am äussern Ende des ersten Kiemenbogens sitzt rechts ein Büschel schwarzer Zotten, deren Zahl 8—10 beträgt und wovon die grössten $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Linie messen, an dem des zweiten, ein ganz kleines zweites und am dritten ein drittes ganz kleines auf. Auf der linken Seite findet dasselbe statt, nur bilden die Zotten eine mehr zusammenhängende Reihe. Die Kiemenblätter sind verhältnissmässig breiter. Es sind also bei Menopoma Kiemenbüschel in frühern Zeiten vorhanden, welche durch Resorption allmählig verschwinden, ebenso werden die Kiemenblätter schmaler und die vordere Kiemenspalte obliterirt zuerst, vielleicht im höhern Alter auch die zweite und die Consequenz der Naturgesetze ist somit auch hier gerechtfertigt.

VILLE DE LYON
Bibliothèque du Palais des Arts

Digitized by Google

Digitized by Google

TAB I

Fig I

Fig II'

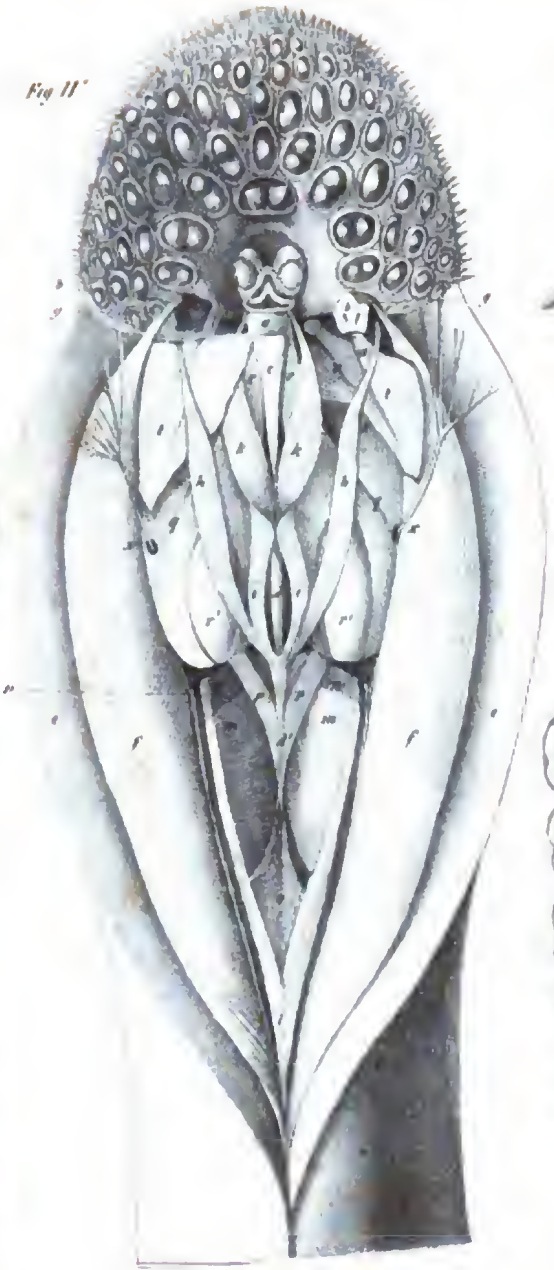
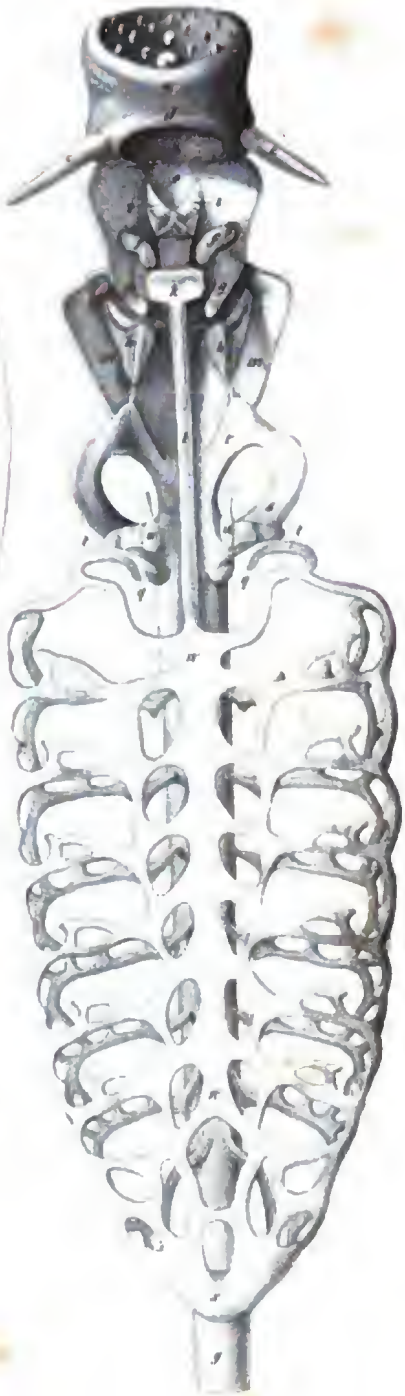


Fig III

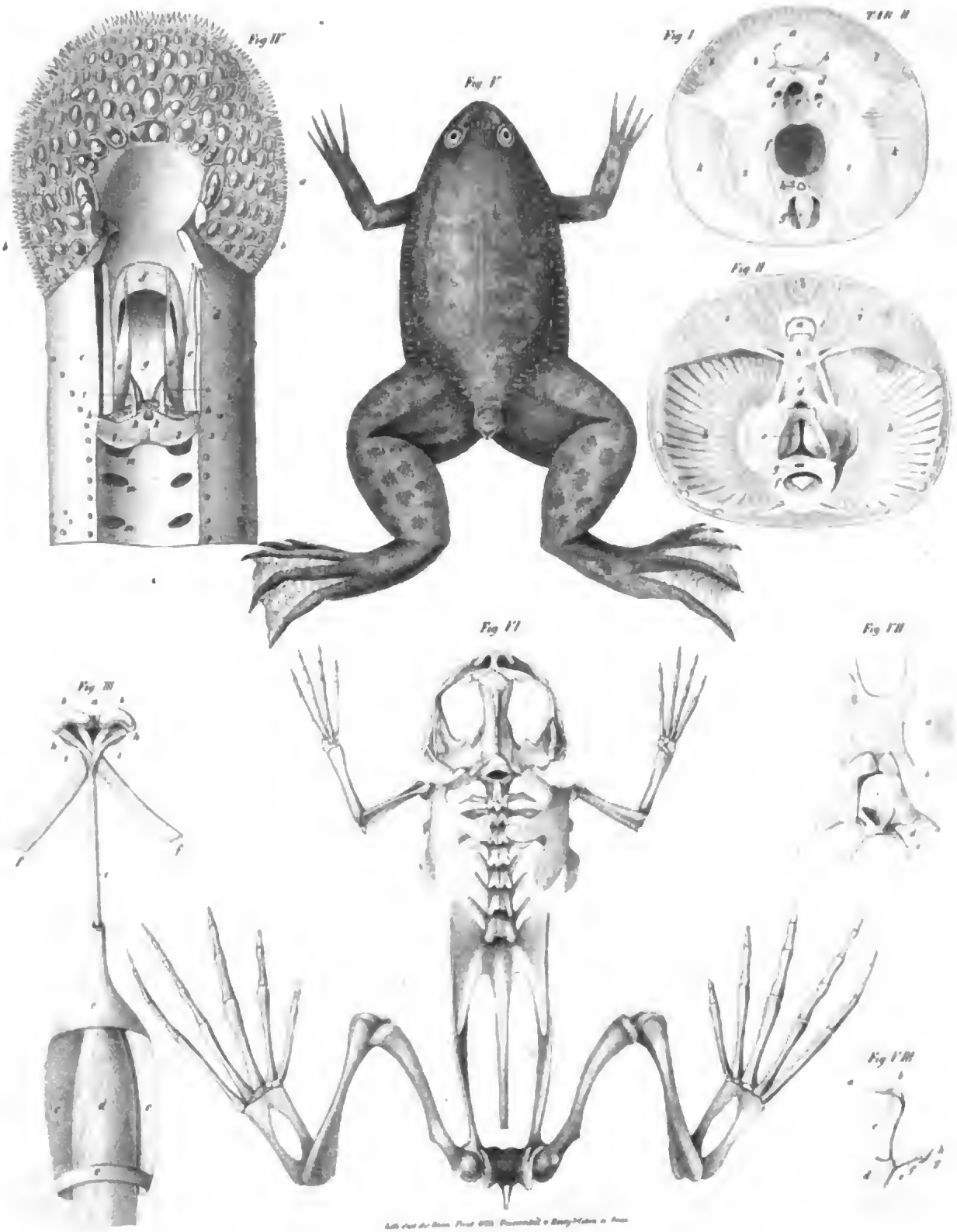
Fig II



VILLE DE LYON
Bibliothèque du Palais des Arts

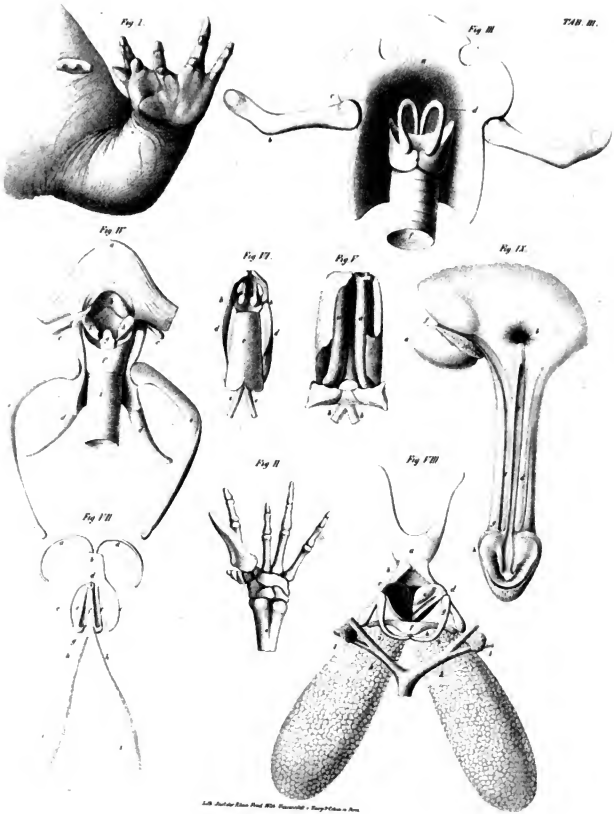
Digitized by Google

Digitized by Google



VILLE DE LYON
Biblioth. du Palais des Arts

Digitized by Google

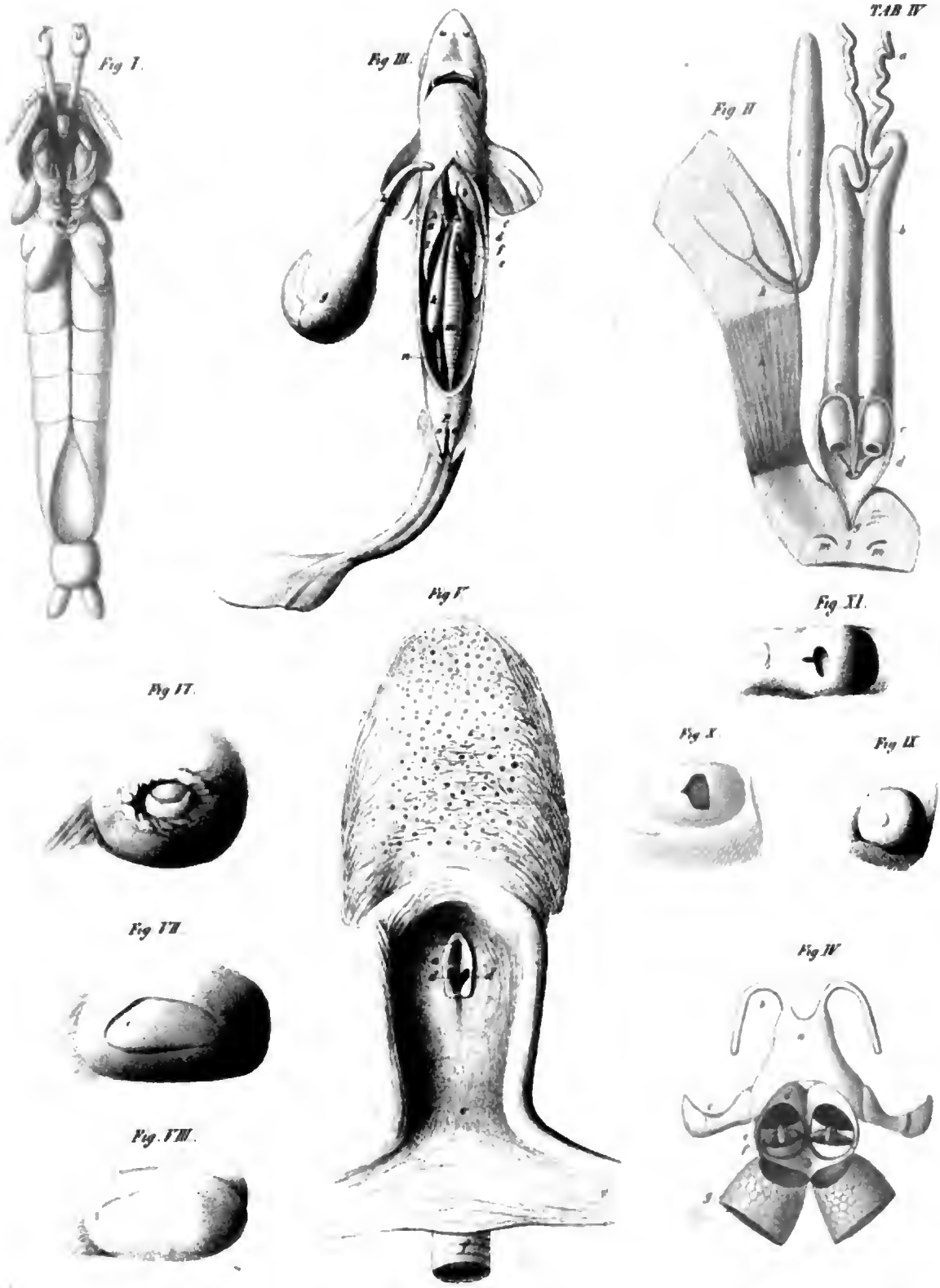


Lith. Jules Rémy Fond. Mlle Vaucouleil, r. Bourg-Pelletier, 10 Paris.

VILLE DE LYON

Bibliothèque du Palais des Arts

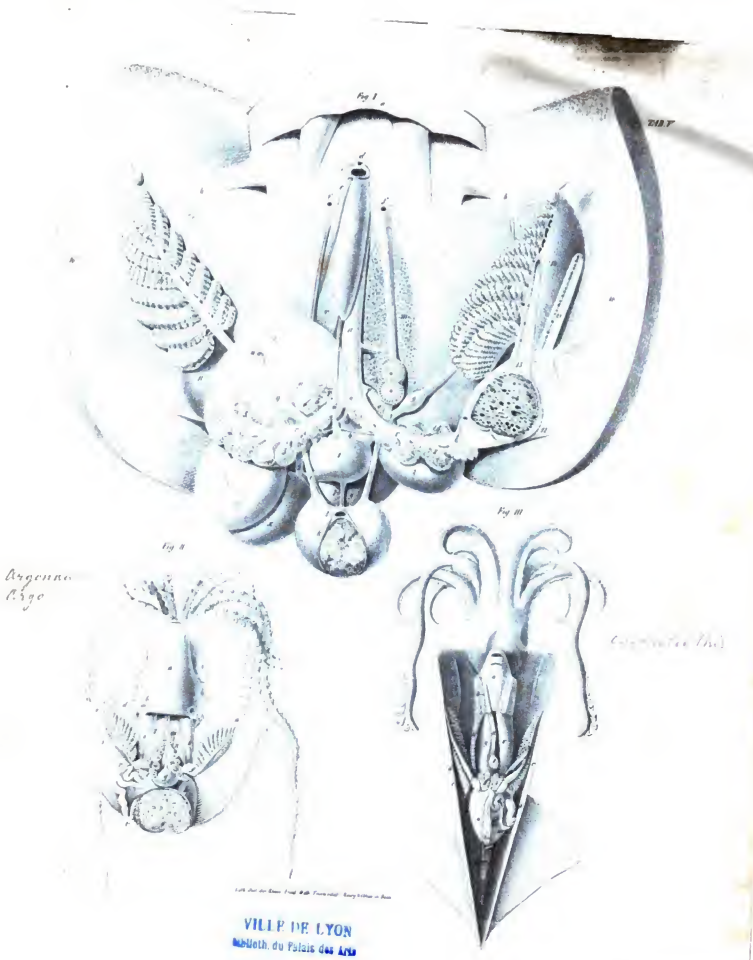
Digitized by Google



VILLE DE LYON
Biblioth. du Palais des Arts

Digitized by Google

Digitized by Google



VILLE DE LYON
Biblioth. du Palais des Arts

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig I

Fig III

Fig II.

Fig IX

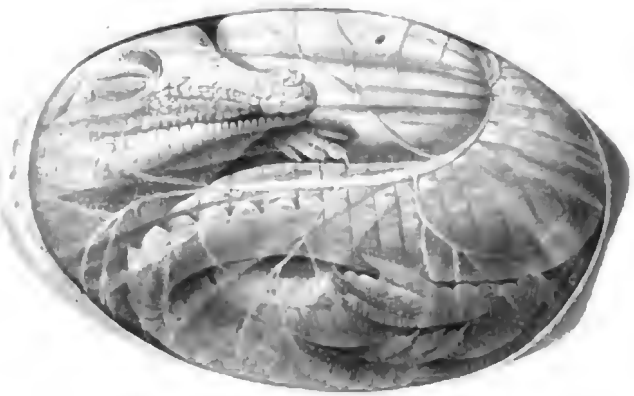


Fig V

Fig VIII

Fig VII.

Fig VI.

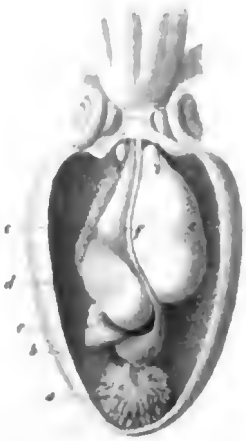
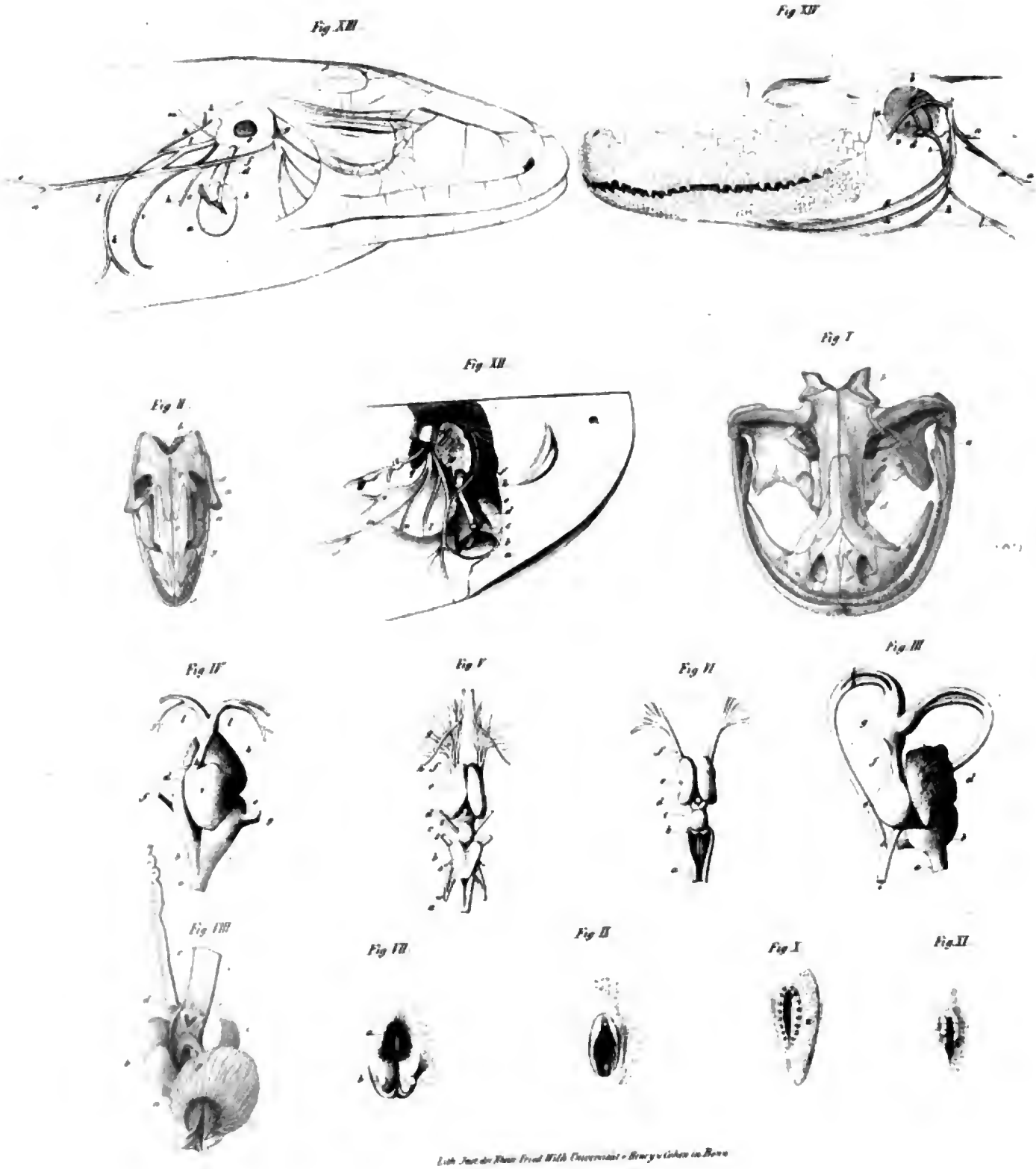


Fig IV

VILLE DE LYON
Biblioth. du Palais des Arts

Digitized by Google

Digitized by Google



Lith. Inst. der Rhein. Fried. Wilh. Universität v. Henry u. Cohen in Bonn

VILLE DE LYON
Biblioth. du Palais des Arts

Digitized by Google

VILLE DE LYON
Bibliothèque du Palais des Arts

Digitized by Google

Digitized by Google